

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE ILUMINACIÓN  
ARQUITECTÓNICA

DIÁLOGO ENTRE EL  
PATRIMONIO Y LO  
COMERCIAL  
LIBRERÍA JAIME GARCÍA TERRÉS

Presenta: ZENIA LOZANO MEDÉCIGO

Para obtener el grado de Especialista en Diseño de Iluminación Arquitectónica  
Directora de Trabajo Terminal: DRA. CECILIA GUADARRAMA GÁNDARA  
CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX 2022.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.









DIÁLOGO ENTRE EL  
PATRIMONIO Y LO  
COMERCIAL

LIBRERÍA JAIME GARCÍA TERRÉS



**PUEA** PROGRAMA  
ÚNICO DE  
ESPECIALIZACIONES  
EN ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Arquitectura

## AGRADECIMIENTOS

ESTE TRABAJO NO HUBIERA SIDO POSIBLE SIN EL APOYO DE MUCHAS PERSONAS, PERO EN ESPECIAL QUIERO AGRADECER A MIS PADRES Y HERMANOS POR SIEMPRE CONFIAR EN MI. GERARDO, GRACIAS POR LA COLABORACIÓN E INTERÉS EN EL PROYECTO, GALA Y CRIS POR SER UNOS EXCELENTES EJEMPLOS Y MENTORES.

GRACIAS RAÚL POR LA PACIENCIA Y APOYO DURANTE EL PROCESO Y A CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE ESTUVIERON EN ESTOS AÑOS CON TODO SU CARÍÑO.

POR ÚLTIMO AGRADECER A LA UNAM Y SU COMUNIDAD POR TANTO QUE ME HA DADO.

DIRECTORA DE TRABAJO TERMINAL

DRA. CECILIA GUADARRAMA GÁNDARA

SINODALES PROPIETARIOS

MTRO. ALEJANDRO DÍAZ-INFANTE RENDÓN

MTRA. MIRTA RIPOL BERMÚDEZ

SINODALES SUPLENTES

ESP. DIA. LUIS ENRIQUE GONZÁLEZ FIGUEROA

DRA. MIRIAM GARCÍA ALCÁNTARA

ARCHIVO DE LA FUNDACIÓN ICA (FICA)

COORDINACIÓN EDITORIAL DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

LABORATORIO EDITORIAL DE ARQUITECTURA LEA

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	10	PROPUESTA LUMÍNICA	94
INTRODUCCIÓN		PRESENTACIÓN	
PROBLEMÁTICA		ENFOQUE	
OBJETIVO		BASES DE DISEÑO	
ALCANCE		ANTEPROYECTO	
METODOLOGÍA		PROYECTO EJECUTIVO	
MARCO TEÓRICO	20	CONCLUSIONES	152
PATRIMONIO		ANEXOS	168
ILUMINACIÓN EN ESPACIOS HISTÓRICOS		REFERENCIAS	190
ILUMINACIÓN COMERCIAL			
CONFORT LUMÍNICO			
CASO DE ESTUDIO	42		
ANTECEDENTES			
ANÁLISIS DE SITIO			
ANÁLISIS DE USUARIO			
ANÁLOGOS			



P R E S E N T A C I Ó N

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México como una de las universidades más antiguas del continente americano, a principios del siglo xx busca concentrar sus diferentes instalaciones –antes en el Centro Histórico– en un terreno alejado de la urbe en el Pedregal de San Ángel. Fue así como surgió Ciudad Universitaria, que se inauguró en 1952 a partir del plan maestro de Mario Pani y Enrique del Moral, y declarado el 2 de julio de 2007 Patrimonio de la Humanidad por la Unesco.

En 1955 se crea la Dirección General de Publicaciones con la finalidad de extender los beneficios de la cultura atendiendo los criterios editoriales. Dos años después se traslada la Imprenta Universitaria al edificio ubicado en la entrada principal de Ciudad Universitaria en Avenida Universidad. Pero fue hasta 2003 que la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial inició el proyecto de modernización de su red de librerías. El 29 de agosto se crea la Librería Jaime García Terrés, ubicada en las cuatro primeras crujías del edificio de la Imprenta Universitaria.

A este espacio se suman elementos arquitectónicos y paisajísticos tales como: el edificio anexo perpendicular a la imprenta que funciona en la actualidad como oficinas administrativas, dos áreas jardinadas, a lo largo y ancho de la librería. El área verde al rededor otorga un amplio campo visual y juegos de espacios arbolados que, en cierta medida, obstruye y obstaculiza la visual peatonal y vehicular desde Avenida Universidad. Al poniente del conjunto se encuentra el edificio de Seguridad UNAM el cual cuenta con una fachada histórica con un letrero particular, debido a la tipografía de identidad





Vista aerea, 1951. Documento Librería JGT.



que inauguró la entrada vehicular y peatonal por Avenida Universidad. Por otro lado, el estacionamiento genera un espacio hostil, ubicado a un costado de la librería. Éste crea un obstáculo al peatón y segmenta el exterior de la librería, marcando una agresiva diferencia entre el espacio verde y el espacio designado a los automóviles.

En el perímetro de la librería la naturaleza se ha convertido en un elemento destructivo, debido a su mal tratamiento y cuidado. Por una parte, los árboles brindan demasiada sombra como para no permitir que el pasto brote en ciertas áreas, además de esconder al edificio de su entorno cercano. Por otro lado, el área verde donde la sombra incide se ha convertido en una zona terrosa y en algunas temporadas lodosa, situación que no es amigable para los transeúntes. Por todas estas razones se solicita una remodelación al inmueble de la librería, junto con una intervención paisajística que acompañe y armonice todo el conjunto.

## PROBLEMÁTICA

El conjunto se conforma por una nave central que forma parte integral de la antigua Imprenta Universitaria, edificio de tipo industrial que ha dejado de funcionar adecuadamente a lo largo de los últimos años. Esta remodelación dentro del espacio antiguo será complementada con una ampliación puesto que es insuficiente el espacio con el que hoy cuenta para la exposición y almacenaje de ejemplares. La actualización de espacios tendrá que ser acompañada de una propuesta de nuevas actividades que integren un ambiente de aprendizaje y entretenimiento que llamen la atención y que conecten con las publicaciones ofrecidas.

Por todo lo expuesto antes se solicita una intervención lumínica que acompañe a la rehabilitación arquitectónica que ayude a identificar mejor la ubicación de la librería dentro del caos visual en el que está inserta. Al tratarse de una intervención en un espacio que antiguamente se utilizaba como imprenta, las características de diseño no cumplen con las necesidades de una librería. La luz con la que cuenta actualmente es muy escasa, la

luz natural que incide en el espacio interior brinda sólo una iluminación general pero es insuficiente para lograr el objetivo de venta que se requiere. Es necesario reforzar con diferentes tipos de iluminación artificial para diferenciar los espacios de circulación, exposición, servicios y de trabajo, además de resaltar adecuadamente el producto –libros– que se quiere vender.

Panorámica del exterior de la librería JGT. Equipo de diseño Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.





Estado actual del interior de la librería JGT. Equipo de diseño Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.



Estado actual del exterior de la librería JGT. Equipo de diseño Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.

## OBJETIVO

Diseñar un proyecto de iluminación que contemple la reutilización de un edificio con valor patrimonial, para satisfacer las necesidades de una librería contemporánea –que busca una flexibilidad y actualización constante de actividades que reflejen el quehacer académico y editorial–, que priorice la exposición comercial necesaria para aumentar sus ventas.

## ALCANCE

Se generará un proyecto de iluminación que tome en cuenta el sitio donde se encuentra y su importancia histórica y cultural, sin olvidar la proyección comercial buscada. El proyecto debe considerar la variedad de edad en los usuarios que pudieran visitar la librería, pero sobre todo se busca invitar a toda la comunidad –universitaria o no– aprovechando que se encuentra en una zona donde se encuentran muchas librerías, además de estar en la entrada principal de Ciudad Universitaria. Es necesario mencionar que aunque el objetivo es dotar a la librería de presencia mediante la luz interior, no se intervendrá lumínicamente la fachada ni la plaza dentro del proyecto principal.

## METODOLOGÍA

Este documento se divide en cinco capítulos principales, la presentación incluye la introducción al tema, la problemática, el objetivo a abordar, el alcance del proyecto y la metodología utilizada. Dentro del segundo capítulo se mencionarán los conceptos necesarios para entender y sustentar la propuesta del proyecto entre los que están: patrimonio, ya que pesar de que la librería no se encuentra formalmente dentro del perímetro de la zona protegida por la UNESCO, se decidió abordarla de la misma manera. Iluminación en espacios históricos, donde se mostrarán recomendaciones sobre la manera de intervenir lumínicamente un sitio con valor patrimonial. Iluminación comercial, debido al género del proyecto sumado al tratamiento de *retail* necesario. Y por último “confort lumínico”, pues es necesario a la hora de realizar cualquier proyecto de iluminación.

En la tercera sección se introducirá el sitio, al tratarse de un elemento que da directamente la bienvenida a los visitantes de Ciudad Universitaria, y por la índole urbanística que la define, debemos entender también, el funcionamiento de flujos y ambientes en sus alrededores. Por esta razón se realizaron algunas encuestas a algunos visitantes de CU sobre la ubicación de la librería y sus trayectos cotidianos; además, se tomaron datos sobre la afluencia de personas y vehículos para después vaciar esta información en gráficos que se presentarán en este capítulo. Se incluye un análisis arquitectónico del edificio, junto con su incidencia solar a través de cálculos realizados en DIALux. Por último, se muestran los análogos que ayudaron a esclarecer el camino para encontrar

diferentes soluciones a problemas similares a los que se tubo que enfrentar en este caso de estudio.

Para abordar la propuesta lumínica se presentará el enfoque que se dio al proyecto, las bases de diseño, el proyecto conceptual de iluminación, y dentro del proyecto ejecutivo, el sembrado de luminarias, detalles, cálculos y algunas visuales en perspectiva, donde se consolidará todo lo revisado y estudiado en las primeras partes del trabajo. Por último se mencionarán las conclusiones que se obtuvieron a partir del trabajo realizado acompañado

M A R C O

TEÓRICO

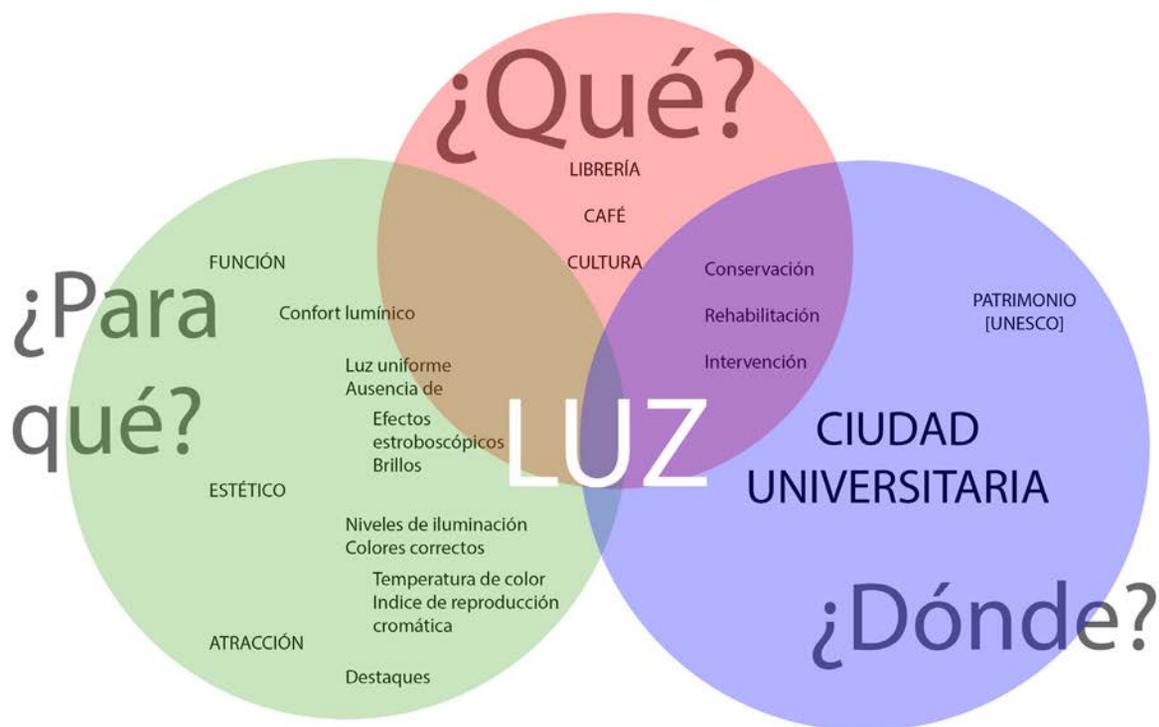


Diagrama esquemático de temas a desarrollar dentro del marco teórico.

## PATRIMONIO

La UNESCO se ha encargado de reunir a varios países en programas y documentos para reforzar el cuidado de ideas u objetos con “valor universal excepcional” desde bienes culturales, hitóricos, artísticos, materiales, inmateriales, formas de vida características y relevantes culturalmente, monumentos, entre otros.

El patrimonio, formalmente, se trata de una construcción social o bien, cultural. Se considera el valor simbólico, es decir, la capacidad de representatividad, el patrimonio como expresión de la identidad, la cual alimenta una tradición, por lo tanto, una continuidad generacional particular, la herencia cultural. Remite a una realidad icónica, simbólica y colectiva.<sup>1</sup>

El urbanismo y la arquitectura Campus Central de Ciudad Universitaria de la UNAM constituyen un gran ejemplo de los principios del movimiento moderno del siglo xx, sin dejar de lado el arte, la cultura y la tradición mexicana prehispánica. Es un estandarte posrevolucionario significativo para toda América Latina, no obstante, admirada a nivel mundial. Es por esto que en el 2007 se le inscribió en la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad. Los criterios por los cuales fue nombrada son los siguientes:

- El Recinto de la Ciudad Universitaria Central de la UNAM constituye un ejemplo único en el siglo xx donde más de sesenta profesionales trabajaron juntos, en el marco de un plan maestro, para crear un conjunto arquitectónico urbano que fuera testimonio de los valores sociales y culturales de significado universal.
- En el Recinto de la Ciudad Universitaria Central de la UNAM confluyen las corrientes más importantes del pensamiento arquitectónico del siglo

xx: arquitectura moderna, regionalismo historicista e integración plástica; los dos últimos de origen mexicano.

- El Campus de la Ciudad Universitaria Central de la UNAM es uno de los pocos modelos en el mundo donde se aplicaron íntegramente los principios propuestos por la Arquitectura Moderna y el Urbanismo; cuyo fin último era ofrecer al hombre una mejora notable en la calidad de vida.
- Dado que todos los componentes físicos fundamentales del conjunto original permanecen y no se han introducido cambios importantes, la propiedad satisface las condiciones requeridas de integridad y autenticidad. El campus conserva inalterados sus componentes físicos esenciales: diseño urbano, edificaciones, espacios abiertos, sistema de circulación y áreas de estacionamiento, diseño paisajístico y obras de arte. Las funciones no han cambiado con el tiempo. Por lo tanto, los componentes físicos existentes expresan los valores históricos, culturales y sociales del conjunto, y su autenticidad de diseño, materiales, sustancia, mano de obra y funciones.<sup>2</sup>

Todos los edificios hablan, comunican un periodo determinado, situación social, cultural, intenciones de los diseñadores, constructores y habitantes. Los materiales inmuebles son legados históricos que forman parte de nuestro patrimonio y es por esto que debemos tomarnos el tiempo de hablar de su conservación, restauración y renovación a través de una análisis para tener un mayor acercamiento a nuestro pasado, y entender mejor la manera en que fue pensado para resolverlo, estructurarlo y habitarlo, para poder planear un futuro.

Dentro del quehacer como diseñadores habrá muchas ocasiones donde el proyecto exija conservar un inmueble, y más, dentro de la Ciudad de México que tiene muchas zonas donde el contexto histórico cobra gran importancia. La restauración de un bien podría pensarse como el límite de la conservación, ya que tiene como objetivo mantener en buen estado el objeto o parte del mismo. Se interviene físicamente el objeto cultural para salvaguardar y prolongar su permanencia para transmitirlo al futuro.<sup>3</sup>

Carlos Chanfón, se refiere como conservación en la arquitectura a "...la intervención que tiene por objeto prevenir las alteraciones y detener los deterioros desde su inicio; es una intervención periódica programada convenientemente de acuerdo con la naturaleza de los materiales sujetos al uso normal"<sup>4</sup> Cuidar a través del tiempo es el objetivo principal de estas disciplinas, a veces liberándolos de añadidos o reincorporar aspectos significativos o esenciales perdidos, buscar que el patrimonio tenga buen estado, para esto se requiere la atención de mantenimiento y conservación.<sup>5</sup>

Estas prácticas devienen también de salvaguardar una identidad la cual tiene gran proximidad a identificación. La identificación se desarrolla con algo con lo que se siente bien. La identidad es más bien brindada por una sociedad a cada individuo y luego se van sumando estas dos por lo que encontramos una constante transformación en estas "identidades" debido a los cambios que exigen los diferentes momentos y situaciones. Sin embargo siempre son construidas, tanto dentro como fuera de los discursos sociales y no solamente para satisfacer necesidades de auto-conocimiento y apego cultural, sino para llenar un "hueco" y en este contexto los

edificios patrimoniales son tan significativos, porque son memoriales construidos, –dejando de lado su valor y aporte estético– sirven como soporte dentro de un ambiente familiar. Los edificios patrimoniales son un soporte de memoria colectiva y social.<sup>6</sup>

## I N T E R V E N C I Ó N

La condición de ser consciente de una modificación a un inmueble vendría en primer lugar del descubrimiento de la historia, lo cual nos remonta al renacimiento, pues anteriormente no se tenía la noción de que las condiciones en que se vivían en un presente eran distintas a las de años anteriores y por lo tanto diferentes necesidades.

En un sentido general, una intervención podría incluir una restauración, ampliación, remodelación, reutilización, restructuración, adaptación, etc. No obstante, la directriz de la intervención va más orientada a la modificación de una obra. La restauración, por ejemplo, podría significar lo contrario a una intervención ya que ésta busca que el edificio hable por sí mismo. La tarea del diseñador sería averiguar qué es lo que tiene que decir o expresar por sí mismo y no lo que el creador quiera reinterpretar.

Pero ¿qué se debería hacer? Para resolver esta pregunta podríamos consultar la Carta de Atenas<sup>7</sup>, redactada de 1931, la cual refiere a la conservación del patrimonio a nivel internacional. En este documento se incluyen unas cláusulas anteriormente propuestas por Camilo Boito<sup>8</sup>. En primer lugar, siempre defender la originalidad de la obra. Siempre preferir las operaciones más sencillas, la mínima intervención. En segundo lugar, se preferirá



Integración de pavimentos y paisajes. Documento Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.

conservar además de las generalidades del proyecto todas las aportaciones a lo largo de la historia del inmueble. Y, en tercer lugar, se propone que todas las intervenciones realizadas se diferencien de la obra histórica para diferenciar los momentos de actuación en las mismas.

También se menciona cómo se deberían implementar las nuevas tecnologías dentro de los edificios, siempre y cuando queden escondidas dentro de la estética original. Pero sobre todo la necesidad de resguardar los “ambientes”. Y precisamente esto último es lo que se buscó en todo momento a lo largo de este proyecto, tanto con el equipo de proyecto arquitectónico como en la respuesta y resultado del proyecto de diseño de iluminación que se presentará más adelante.

## REHABILITACIÓN

La edad y lo antiguo es algo que en muchas culturas es sagrado. Cuando se trata de un patrimonio cultural la sociedad y las autoridades competentes adulan la belleza, el tiempo, la información transmitida a través de una materia que ha perdurado durante siglos y muchas veces se olvida que ese mensaje tiene detrás un medio perecedero.<sup>9</sup>

El patrimonio se ha transformado en un medio en manos del gobierno con el que pretenden poner en práctica una política “cultural” donde se ven obligados a exponer obras o bien al contrario, censurarlas sin tomar en cuenta los riesgos que ambas conllevan. Algunos arquitectos o gestores de la cultura solo ven en edificios históricos un medio para poner en relieve los objetos o se vuelven defensores de la originalidad, la cual irremediamente

resulta obsoleta.

La rehabilitación, como bien lo dice, es recuperar un bien para devolverle su utilidad tomando en cuenta varios puntos. El arte de rehabilitar contribuye en el ámbito ambiental puesto que promueve la conservación de lo que aún sirve y puede perdurar agregándole valor a un patrimonio, pero a su vez integra en este una actualización histórica, social y tecnológica.<sup>10</sup> En este sentido, la conservación no se expresa en su idea más estricta de imitar su estado original, más bien se inclina a un trabajo de mantenimiento para una valorización de las futuras generaciones –vestigio–.

Otro beneficio que se suma al rehabilitar es el de preservar el patrimonio, el cual tiene un rol social relacionado a la integración de una región y pertenencia de este. En los últimos años se ha manejado un concepto más enfocado a museografía, sin embargo, tiene un buen aporte en lo que se refiere al trabajo de recuperación de un bien con valor histórico, la conservación preventiva<sup>11</sup>.

Es necesario un profundo cambio de mentalidad de la ciudadanía y representantes para salvar lo que aún puede salvarse. La conservación preventiva busca trabajar en un contexto real con un equipo capacitado para proponer soluciones a los deterioros que tengan las obras. Implica también tener un plan de mantenimiento a futuro para saber cómo afrontar ciertas situaciones, así como, saber desechar lo que ya no es posible conservar de acuerdo con la actualización de funciones y tecnologías implementadas en el nuevo sitio.

Dentro de este caso estudio se pensaría que existen varias ventajas por ser un edificio con valor patrimonial dentro de una institución académica la cual tendría acceso a un equipo multidisciplinario actualizado que cuida

London Edition Hotel, Londres. Lightecture 13. Dean Skira.



de preservar su valor histórico, así como de su mantenimiento edilicio posterior. Aunado a esto la capacitación del personal que se encargará del manejo de éste, así como en principios básicos de conservación preventiva. Empero la realidad es que también el ser parte de una institución significa burocracia, jerarquías y olvido.

## ILUMINACIÓN EN ESPACIOS HISTÓRICOS

El iluminar un espacio visualizando lo que hay a nuestro alrededor suele ser una acción que podría llevar a cabo cualquier persona, pero que la luz pueda cumplir la necesidades que se llevarán a cabo dentro o fuera de algún lugar dotándolo de sensaciones, emociones y significados es lo que nos lleva a indagar sobre las diferentes soluciones lumínicas. Conservar la esencia de un edificio, fachada o espacio histórico y además actualizar la funcionalidad del mismo es un gran desafío para el diseñador de iluminación. Muchas veces cuando se escuchan términos como conservación de espacios históricos pensamos en monumentos históricos o iluminación de fachadas pues creemos que únicamente hay que conservar la estética de cierta obra, pero el resguardo de nuestra historia y cultura incluye también la evolución que se ha sufrido a lo largo de diferentes épocas.

Cuando caminamos por las calles de un barrio podemos notar diferentes rasgos históricos datados en distintos años, muchos han sufrido modificaciones lumínicas por diversas razones y han alterado la manera en la que se perciben. Cuando estos inmuebles son intervenidos en la intensidad de luz, número de luminarios, tecnología de las fuentes de luz y temperatura de color, la esencia que originalmente guardaban puede llegar a perderse, es por esto que se necesita tomar en cuenta muchos aspectos para lograr hacer un buen planteamiento de reutilización y enaltecer estos valores históricos que originalmente se le brindaron.

Las actualizaciones eléctricas, las alteraciones espaciales y los proyectos de modernización a menudo brindan oportunidades para recuperar el carácter histórico comprometido mientras se mejora la comerciabilidad y el valor de un edificio histórico.

Existen diferentes criterios a la hora de intervenir, rehabilitar, restaurar o reutilizar un inmueble histórico. Dentro de la Administración General de Servicios de Estados Unidos (GSA)<sup>12</sup> hay una oficina de arquitectura que se dedica a los edificios históricos donde se mencionan las siguientes sigüientes cualidades de iluminación que se deben analizar dentro de los proyectos de edificios históricos:

- Iluminación eléctrica que complementa cuidadosamente la luz del día.
- Niveles de luz variables con iluminación eléctrica colocada para apoyar las tareas y destacar el diseño arquitectónico.
- Lámparas en un rango de temperatura que arroja luz cálida.

Aunado a estos se suman los siguientes puntos a considerar:

- Preservación de materiales y carácter históricos.
- Comodidad de los ocupantes.
- Conservación de energía
- Costos iniciales.
- Costos operativos.
- Requisitos de mantenimiento.
- Costes de eliminación e impacto medioambiental.
- Estética.

México por su parte comenzó a cuestionarse sobre el tratamiento de edificios históricos por medio de la luz en el 2009 en el Seminario Internacional de Iluminación de Monumentos Históricos, organizado por el INAH, pero no fue hasta el foro académico de "Luces y Sombras"<sup>13</sup>, organizado por el INAH y el Centro Cultural España en el 2012, que se presentó la Carta de Taxco. Este documento establece los lineamientos que debe contener un proyecto de iluminación arquitectónica que afecta un monumento histórico dentro de nuestro país. Como referencia se tomaron textos como la Carta de París, de Nairobi y de Venecia.

El proyecto de iluminación deberá presentar una investigación (acompañada de planos y fotos históricas), una propuesta conceptual tomando en cuenta todas las características interiores y exteriores del inmueble tanto arquitectónicas como urbanas, planos arquitectónicos (con un registro de deterioros), así como el desarrollo de la propuesta (con planos, cortes, fachadas, volumetrías, simulaciones reales, catálogos de luminarias con

especificaciones, además, memoria descriptiva y memoria de cálculos) comprobando el planteamiento del diseño tomando en cuenta toda la reglamentación correspondiente, análisis de costos y un manual de mantenimiento.

A continuación se presenta algunas recomendaciones que se hacen dentro de la Carta de Atenas:<sup>14</sup>

- Que las fuentes lumínicas no emitan radiación de luz en los rangos ultravioleta (100nm - 380nm) e infrarrojo (780nm - 1nm).
- El concepto de iluminación debe respetar y tomar en cuenta el espacio arquitectónico y la vocación del inmueble.
- Los equipos a instalar deben ser de pequeñas dimensiones, con un diseño sencillo, contemporáneo y de alta eficiencia.
- La luz debe reproducir los colores existentes correctamente, sin crear falsas reproducciones por medio de la utilización de diferentes temperaturas de colores, esto es utilizando luces de colores.
- No deben ser instalados equipos ni cableados sobre elementos artísticos.
- Queda totalmente prohibido realizar perforaciones o anclajes en las zonas ornamentales como relieves, esculturas, pinturas murales, artesonados, retablos, así como elementos estructurales con mal estado de conservación.
- Considerar el fácil mantenimiento del sistema propuesto.
- Identificación y análisis de las características propias del edificio histórico y su entorno.
- Se deberá enfatizar el monumento con relación

a su entorno, sin contraste excesivo, que desencadene una competencia, es decir, una escalada lumínica.

- El concepto del proyecto debe observar un sistema lumínico exento del inmueble.
- Cualquiera que sea el método de fijación y la ubicación de cableado, equipos eléctricos, luminarias, etc., deberá detallarse mediante planos, esquemas, etc., en el proyecto. El cual deberá ser supervisado por un técnico competente y aprobado por las instancias convenientes.
- El sistema de iluminación y su componente eléctrico deberá adaptarse estrictamente a la normativa oficial de seguridad sobre instalaciones eléctricas.
- Considerar la ética como principio, y la técnica como un medio.

# ILUMINACIÓN COMERCIAL

Muchas de las acciones realizadas por el ser humano están dictadas por la luz, la cual afecta nuestro estado de ánimo, sensaciones y emociones. El instinto de compra también se ve afectado por el diseño de la marca, su concepto, y por ende, los locales comerciales donde se lleva acabo la magia. Un estudio realizado por la marca de luminarios Zumtobel y Gruppe Nymphenburg revela que más del 80% de las decisiones de compra en el punto de venta se realizan inconscientemente y principalmente en función de las emociones.<sup>15</sup>

Esta prueba se categorizó en 7 tipos de personalidad: “bon vivant”, “el hedonista”, “el aventurero”, “el disciplinado”, “el tradicional” y “el armonizador”. Estos estuvieron expuestos a diferentes ambientes y fueron monitoreados en sus reacciones físicas inconscientes, las cuales arrojaron que existe una manera exitosa de aproximación a cada uno de estos grupos.

En este análisis descubrió una clasificación de 3 grupos que compartían una prespuesta positiva a manejos específicos de la luz:

- Balance (armonizadores, tradicionalistas y bon vivants). Respondió de forma positiva a escenas de iluminación de acento moderas.

- Stimulance (hedonistas, aventureros). Reaccionó de mejor manera a las escenas de iluminación de acento y una variedad de diferentes spots.

- Dominance (artistas, disciplinado). Sensible a los conceptos de iluminación desequilibrados y manifestó emociones positivas a través de efectos equilibrados y moderados. Aunque un haz estrecho y contrastes fuertes les generó emociones negativas.

El ejercicio solicitado por una tienda en Herford, escogió como objetivo el grupo “armonizador”, por lo que se inclinó a la iluminación de acento moderada y desarrolló un diseño con ambiente luminoso y acogedor con una temperatura cálida en 3000 Kelvin. Tiempo después se continuó midiendo la respuesta de los clientes los cuales se mostraban más relajados y con menor estrés. Además se comprobó el aumento de ventas considerablemente arriba de la media en comparación con las demás registradas en Alemania.

El escaparate comercial inició como una simple ventana, pero los grandes almacenes fueron los primeros en interesarse por la iluminación artificial para extender su presencia hasta la calle. “La luz no sólo es importante en el gran almacén para ver, si no para ser vistos.”<sup>16</sup>

A cotinuación se presentará otra estrategia para llegar a un diseño de iluminación exitoso dentro de la industria del retail.

Dentro de la filosofía de las cuatro esquinas, perteneciente a Philips Eindhoven<sup>17</sup> se estudian 4 variables:

- Amplitud de precio: los productos de menor precio se venden en grandes cantidades mientras que los de mayor precio normalmente son más exclusivos.

- Diseño interior: donde un diseño popular no busca más que mostrar de forma sencilla el producto a comparación del producto de mayor calidad, el cual se busca estar acompañado de un ambiente que ayude a resaltarlo.

- Línea de productos: la exclusividad se vuelve de suma importancia ya que los objetos de menor precio se

mostrarán con muchas marcas y competencias, mientras que la línea de producción menor oferta ejemplares únicos en su tipo.

· Estilo de ventas: en la que diferenciamos la asesoría al cliente en su proceso de compra, por ejemplo en una tienda de autoservicio donde la competencia y oferta es amplia, al contrario de la venta personal asistida donde el cliente recibe recomendaciones y el personal está calificado para generar una buena experiencia de compra.

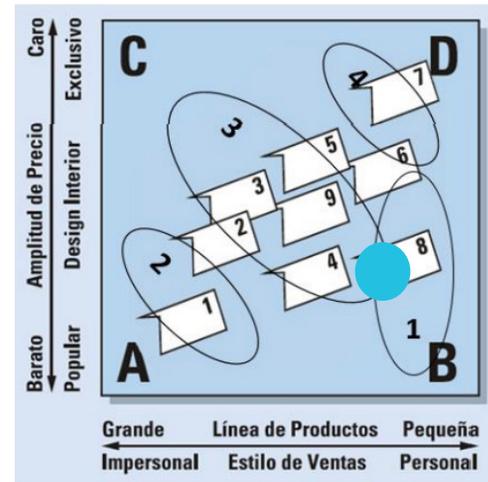
1. Tienda de descuento
2. Supermercado
3. Tienda de departamentos
4. Muebles
5. Moda
6. Tienda especializada
7. Tienda exclusiva
8. Minorista local
9. Decoración interior

Tienda tipo A. Ofrece gran variedad de productos sencillos para suplir necesidades básicas. Representa la opción más económica en el contexto del retail.

Tienda tipo B. Se caracteriza por tener una cantidad limitada de productos con precios bajos. Su modalidad de venta es personal por su reducida extensión, cuenta con 2 o 3 personas para atender.

Tienda tipo C. Contiene gran variedad de productos de calidad y precios caros, se apuesta por compras impulsivas.

Tienda tipo D. Representa la exclusividad, productos caros con la mejor calidad en retail y elaboración refinada.



Seccionamiento de la matriz para el posicionamiento del espacio a iluminar.

Fuente: Francisco J. Cortés. "Bases para la iluminación...", p. 31.

Se identifica la librería JGT con un punto azul dentro de la gráfica para su estudio.

Área 1. Presentación simple de los productos con venta asistida.

Área 2. Bajo presupuesto para diseño de interiores. La influencia en clientes se hace mediante la exhibición del producto y ofertas. El proceso de venta se hace mediante el autoservicio.

Área 3. Ofrece productos de calidad, por lo que la presentación del producto es importante además de la asistencia al cliente para concretar la compra.

Área 4. Diseño interior especializado y gran atención por parte de vendedores a productos exclusivos.

En el caso de la librería, la mayoría de los productos son resultado del quehacer académico dentro de las facultades e institutos que integran la Universidad Nacional Autónoma de México. El departamento encargado de todas las editoriales es Libros Unam, por lo tanto la marca a comercializar.

**AMPLITUD DE PRECIOS.** El rango de precios es muy variable pero en la mayoría de los casos es muy accesible al público en general y más a la comunidad UNAM puesto que se ofrece hasta un 50% de descuento.

**DISEÑO INTERIOR.** El presupuesto de la UNAM es limitado, sin embargo se hizo el esfuerzo por reunir a un grupo interdisciplinario para una propuesta funcional y atractiva para su remodelación.

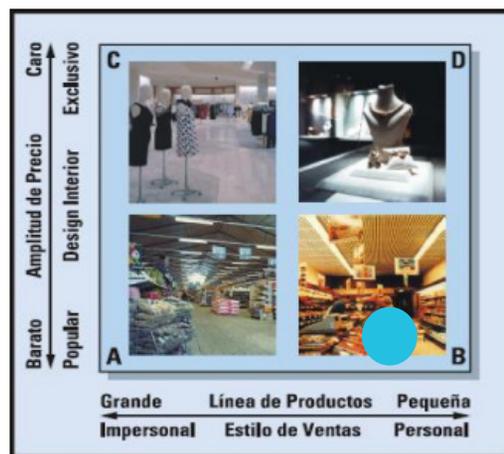
**LÍNEA DE PRODUCTOS.** En el sector editorial mientras más ejemplares se impriman más económico sería y la oferta por las distintas editoriales que conforman Libros UNAM es amplia.

**ESTILO DE VENTAS.** Dentro de la librería habrá vendedores para asesorar a la hora de la compra.

Dentro del tipo de tienda se consideró la tipo "B" como más cercana, puesto que no se ofrece un servicio básico, cuenta con una cantidad limitada de productos, aunque no es precisamente exclusivo, y es atendida por lo menos por un par de vendedores.

El área 1 cercano al área 3, sería el lugar más próximo para explicar el manejo del espacio puesto que la calidad del contenido del producto, así como la presentación, siempre se toma en cuenta en los diferentes libros.

Como resultado de los análisis anteriores "minorista local" es donde se encontró a la librería a trabajar. Quizás se subestime el tamaño del cliente, sin embargo se trata de una tienda de libros universitarios.



Ejemplo de tipos de tienda.

Fuente: Francisco J. Cortés. "Bases para la iluminación...", p. 32.

## REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS PARA LA INDUSTRIA DEL RETAIL.

Si comparamos los niveles de iluminación propuestos por la CIE con los que nos brinda la metodología de las cuatros esquinas observamos que el rango de 100 a 300 lux es para actividades con requerimientos austeros sobre la visión sin una distinción a detalle, lo cual se puede aplicar a la iluminación general de tiendas donde se pretenda utilizar recursos complementarios que tengan resaltes en ciertas situaciones.

El siguiente rango que incluye de los 300 a los 700 lux permite la realización de tareas visuales con mayor detalle, permite ver con más atención los productos y la lectura de etiquetas, por lo que el cliente tendría las

herramientas para escoger de manera independiente sus compras.

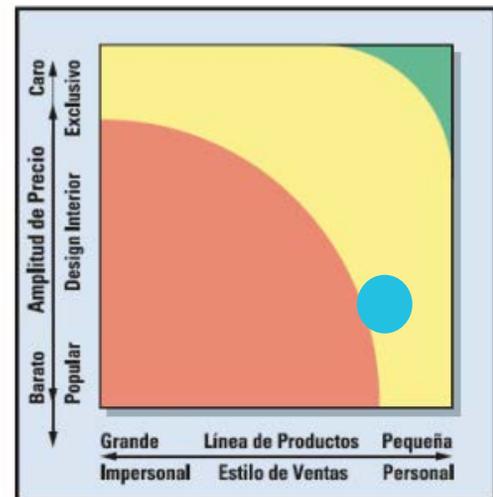
Cuando un sitio comercial ocupa un rango mayor a 750 lux busca tener la mayor uniformidad posible, ya que los productos que se encuentran a la venta suelen ser de precio más económico y menos exclusivos, con un diseño interior básico enfocado solamente en mostrar la mercancía para que los clientes puedan adquirir los productos de su preferencia sin necesidad de una asesoría personalizada.<sup>18</sup>

### Nivel de Iluminación

  $E_v$  700 - 1000 lux

  $E_v$  500 - 700 lux

  $E_v$  300 - 500 lux



Fuente: Francisco J. Cortés. "Bases para la iluminación..."; p. 49.

## TEMPERATURA DE COLOR EN FUENTES DE LUZ

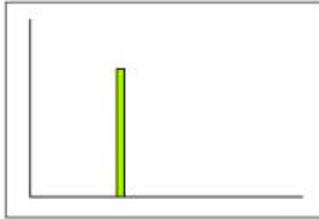
Se recomienda utilizar temperaturas menores a 3000 K cuando se requiere crear un ambiente de intimidad que propicie el contacto entre un vendedor y cliente por las tonalidades rojizas y anaranjadas que estimula la relajación y calma. Si se requiere generar un ambiente suavemente cálido a frío rondará en los niveles de 3000 a 4000 K. Esta tonalidad es muy común ya que incluye un ambiente cautivador y acogedor con un toque de dinamismo. Al utilizar una temperatura mayor a 4000 K buscan un tono más cercano al sol hasta llegar a un grado azulado para estimular a los usuarios, quizás mantenerlos atentos y generar una sensación de extensión del entorno.

## ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

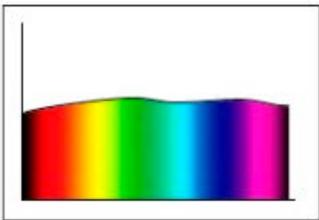
Este concepto se refiere a la calidad de la reproducción de los colores de la luz emitida por los diferentes luminarios. La luz del sol es la referencia que se toma en cuenta con un índice de reproducción cromática Ra 100 y es a partir de ésta que se califican las fuentes de luz.

Los espectros lineales cuentan con una reproducción cromática muy buena, los de rayas permiten percibir un color solamente y los de rayas múltiples reproducen bien varios colores del espectro correspondiente, cuantos más espectros haya que se dejen unir en un desarrollo continuo, tanto mejor será la reproducción cromática.<sup>19</sup>

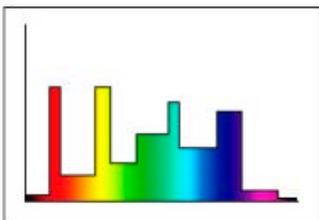




Espectro de rayas



Espectro continuo



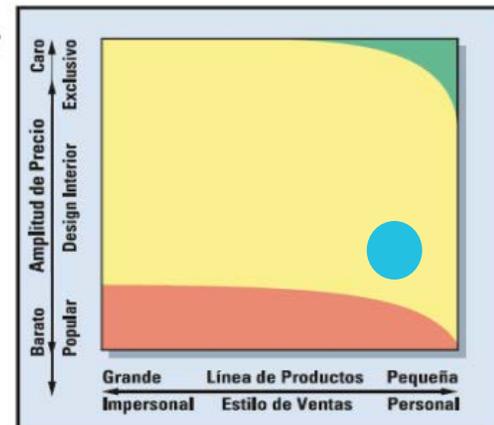
Espectro de rayas múltiples

Esta gráfica nos indica según la metodología de las 4 esquinas que se deberían elegir luminarios con un IRC entre 80 y 95. Esto con la finalidad de poder ver los colores de las portadas y lomos adecuadamente. En el mundo editorial se encuentra una infinidad de temas en los cuales cada exposición puede ser tratada de diferente forma. Por ejemplo, la sección de Filosofía y letras puede que no tenga mucha relevancia el color, puesto que el valor del contenido se centra en el texto, sin embargo para un libro de arte, o cocina es fundamental poder identificar el pantone elegido por el diseñador pues los gráficos son el mensaje que busca comunicar el autor.

El nivel de iluminación como ya mencionamos es muy importante en un espacio comercial, ya que se busca la mejor exposición del producto para que sea atractivo al visitante.

### Reproducción de Color

- $R_a$  70 - 80
- $R_a$  80 - 95
- $R_a$  85 - 100



Fuente: Francisco J. Cortés. "Bases para la iluminación..."; p. 39.

Al analizar la iluminación de un área y su entorno inmediato, es preciso tener en cuenta la relación entre el valor de iluminancia focalizada y el de iluminancia general la cual se define por:

### Iluminación de orientación/ Iluminación horizontal

En muchos lugares de trabajo se busca que la uniformidad de la iluminancia sea inferior a 0,8; muchas veces es innecesario proporcionar el mismo nivel de iluminación a todas las áreas. Con la iluminación localizada el espacio interior se vuelve dinámico y atractivo. La elección entre un bañado uniforme y la iluminación acentuadora dependerá del ambiente que se quiera generar. En esta gráfica se recomienda un destaque de 5:1 (ligeramente teatral) según el punto azul que representa la denominación de la librería de acuerdo a la filosofía de las cuatro esquinas.<sup>20</sup>

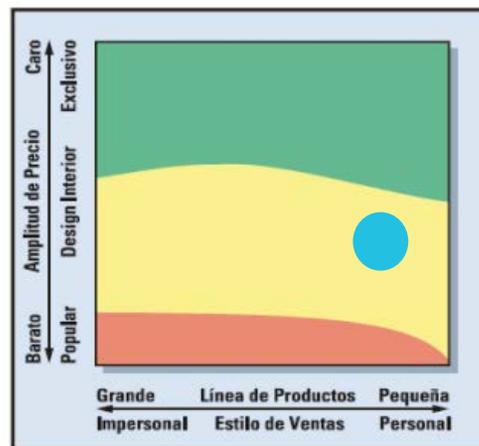
La iluminación de acento muestra una buena percepción de formas y estructuras de las superficies y materiales. Mientras más concentrada sea un haz de luz formará sombras más pronunciadas, por lo tanto mayor brillantez. Esto ocasiona atracción al ojo humano naturalmente, lo que crea puntos de atención.

En esta gráfica se proponen pocos destakes de alta intensidad, sin

embargo se utilizarán también zonas con muchos destakes de media intensidad según lo requiera la zoonificación.

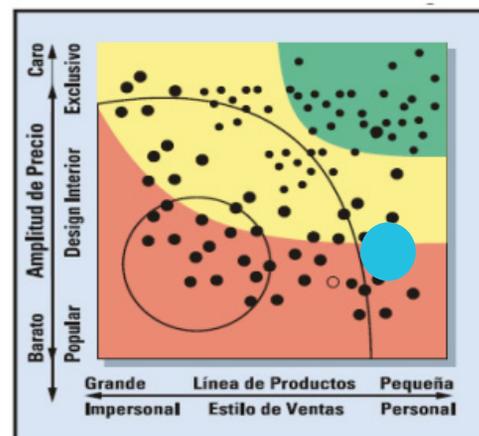
#### Factor de Destaque

- Sin Destaque
- 5:1
- 15/30:1



#### Números de Destakes

- Pocos destakes de alta intensidad
- Muchos destakes de alta/media intensidad
- Muchos destakes de baja intensidad



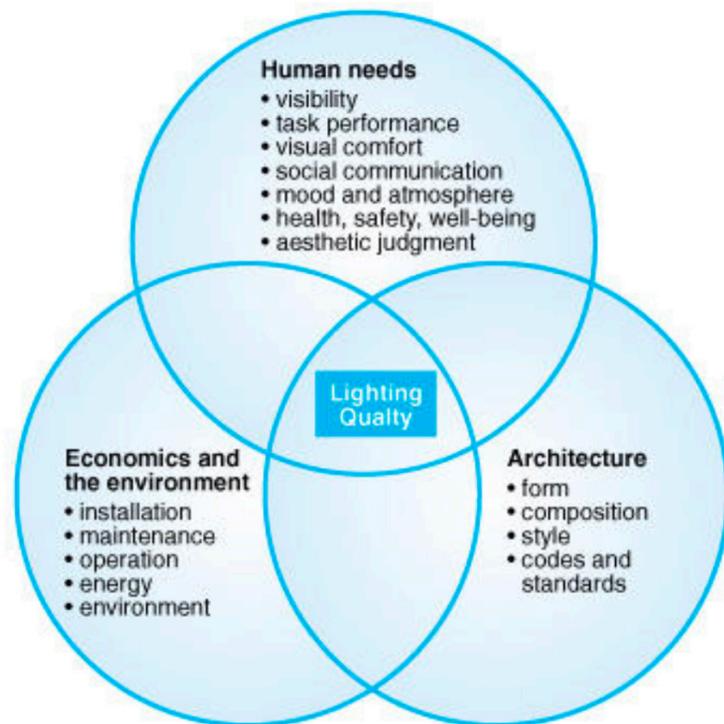
Fuente: Francisco J. Cortés. "Bases para la iluminación...", p. 43,44.

# CONFORT LUMÍNICO

La iluminación se concibe para alargar el tiempo del día y poder continuar haciendo diversas actividades durante la noche. El quehacer del diseñador de iluminación se centra en cubrir diversas actividades humanas. Nuestro objetivo principal es: integrar, valorar y atender de manera eficiente las necesidades de la gente tomando en cuenta la economía e impacto ambiental. Sincronizando a su vez, con los objetivos arquitectónicos, el siguiente paso sería sintetizar toda esta información en un diseño conceptual para luego aterrizarlo en un ejecutivo con una instalación práctica y funcional.

Para que un espacio cumpla con las necesidades humanas debe tener un nivel de confort adecuado. En la búsqueda de éste, se tienen que tomar en cuenta varios factores como: iluminación natural –y su control–, brillo, flicker, iluminancia –horizontal y vertical–. Además de estos conceptos, es fundamental analizar el espacio que se pretende iluminar y sus propias características como: tamaño, color y contraste de superficies, materialidad y texturas, elementos contenidos como mobiliario y vegetación, entre otros.

Crterios estéticos para iluminación de calidad y necesidades humanas.  
Fuente: Illuminating Engineering Society of North America, p. 449.





Tipos de luz dependiendo de la necesidad a resolver.

Fuente: Illuminating Engineering Society of North America, p. 459.

- Luz directa. Alcanza en primera instancia la superficie a iluminar.
- Luz de acento. Busca iluminar puntos de interés, de alguna forma dirigir la vista.
- Luz de equilibrio. Complementa la iluminación para mayor visibilidad del producto y proporciona mayor confort visual.
- Uniformidad. El ratio de iluminancia entre la mercancía y el pasillo no debe exceder 3:1 para que el contraste no sea tan alto y el cliente pueda ver también el producto que lleva consigo.

Es importante tomar en cuenta la luminancia de las

superficies del espacio pues éstas también van a aportar en la iluminación general, brillos y por lo tanto en un ambiente agradable. A su vez, tener la mayoría de planos iluminados –aunque sea a un menor nivel– nos ayuda a mantener uniformidad en el espacio.

- Apariencia de color. Usar un índice de reproducción cromática mayor a 80 nos ayuda a ver los colores reales del producto.
- Luminancia vertical. Fundamental para los productos que se encuentran en estantes, su visibilidad y poder exponer diferentes objetos, atraer al cliente.

Tabla 1. Iluminancias recomendadas para diferentes actividades

Tarea visual	Área de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (Lux)
Distinguir área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20-50
Orientación en estancias cortas.	Interiores generales: almacenes, pasillos, escaleras, estacionamientos, iluminación de emergencia.	50-100
Áreas de trabajo que no son de estancia larga.	Áreas de circulación y pasillos, salas de espera, sala de descanso, cuarto de almacén, plataformas y cuartos de caldera.	100-200
Actividad visual sencilla.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas	200-500
Actividad visual moderada.	Salas de cómputo, áreas de dibujo y laboratorios.	300-750
Actividad visual alta.	Trabajo de aguja, revisión detallada de artículos, corte y trazado.	1000

Fuente: Creado a partir de NOM-025-STPS-2008. Secretaria del trabajo y prevención social y CIE.

## RESUMEN

Cada una de las ramas investigadas muestra un universo de información y posibilidades a abordar, sin embargo se tuvo que hacer un balance entre todas puesto que la Librería implica un gran reto. ¿Restauración, conservación, ampliación, intervención? Creo que el término más adecuado es intervención puesto que incluye una reutilización, renovación y conservación de los materiales y espacios originales agregándole una ampliación. Todo esto debido a una actualización de inventario, de tecnología y de forma de vida en una época contemporánea donde en la permanencia imperceptible, es necesario reinventarse.

Un patrimonio histórico no necesariamente habla de materia, también existen los patrimonios inmateriales y este es un ejemplo perfecto donde se conjugan tanto el valor artístico –de la arquitectura moderna, regionalismo historicista y la integración estética– como los culturales y sociales de la época, que han permeado poco a poco en la esencia de como se habita Ciudad Universitaria.

La librería aunque no se encuentra estrictamente dentro del campus central protegido por la UNESCO es un portal de bienvenida hacia la ciudad por lo que debe tratarse igualmente como un patrimonio puesto que comparte muchas características ambientales y elementos arquitectónicos a conservar. Sin embargo hay que entender que las intervenciones sirven para revitalizar un lugar y afortunadamente este inmueble no es lo suficientemente antiguo para conservar luminarios, al contrario, con esta remodelación se busca lograr mejores condiciones para la comunidad visitante y así lograr mayor visibilidad comercial.

Debemos pensar que el uso presente es el que le da vida al edificio y asegura su continuidad y comunicación. Es por eso que es importante analizar el sitio, contexto,

historia y al usuario, pues existen muchas formas de abordar el tema y dependiendo de en qué categoría se pueda incrustar la librería con sus necesidades y usuarios será la meta a alcanzar con el proyecto de iluminación a presentar.

Después de analizar la información recaudada se concluye que el espacio a intervenir lumínicamente se deberá tratar como una tienda que ofrece una gran variedad de productos donde habrá que prestar especial atención a ciertas áreas donde se expondrán productos especiales. Es por esto que se manejará una iluminación general de alrededor de 100 lux como mínimo con algunos resaltes que puedan alcanzar un nivel de 500 lux en determinadas mesas de exhibición y áreas donde se requiera mejor visibilidad para lectura, trabajo y actividades más precisas.

En cuanto a la temperatura de color ideal sería un manejo de 3000 K para crear un ambiente cálido y con una cierta intimidad, comodidad y cercanía hacia la lectura. Además será necesario buscar un índice de reproducción cromática de por lo menos 80. Esto permitirá una buena apreciación de los colores ambientales del espacio, así como de la distinción de imágenes dentro del libro al momento de la lectura, y en el lomo o la carátula del mismo para facilitar su búsqueda.

## Notas:

1. Javier Arévalo. La tradición, el patrimonio..., pp. 925-956.
2. Central University City Campus of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). UNESCO.
3. Salvador Díaz y Olga Orive. "Terminología General..."; pp. 5-10.
4. Carlos Chanfón. Fundamentos teóricos..., p. 47.
5. "El diseño interior en el campo..." Revista Interior Gráfico de la división de arquitectura, arte y diseño de la Universidad de Guanajuato
6. Jenny González. Reutilización de los..., pp. 73-82.
7. Carta de atenas. Conferencia de atenas-1931.
8. Ignasi de Solá-Morales. Teorías de la intervención..., pp. 47-52.
9. Gaël de Guichen. "La conservación..."
10. Miriam García. "Rehabilitación arquitectónica..."
11. Mariela C. Amor. Conservación preventiva...
12. Caroline Alderson. Technical Preservation Guideline.
13. Blanca Robleda. "Mesa redonda de la IES ..." *Iluminet*.
14. Carta de Atenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Consejo Nacional...
15. Gerry Weber. "Aumentar las ventas."
16. Rafael Serrano. La luz artificial como..., p. 97-116.
17. Francisco Cortés. "Bases para la iluminación..."
18. Francisco Cortés. "Bases para la iluminación...", p. 37.
19. Guía Erco. Configurar luz.... p. 56.

CASO DE

ESTUDIO

## ANTECEDENTES

La Universidad se caracteriza por ser un centro de investigación y divulgación de conocimiento. Una de las mejores formas de compartir esta información es por medio de publicaciones. Libros Unam es el departamento encargado de regular las diferentes editoriales en las facultades e institutos, sin embargo se ha vuelto cada vez más difícil la venta y exposición de libros. La constante amenaza de la desaparición de bibliotecas, librerías y libros de texto en general ponen en peligro los espacios que albergan estos objetos semi-obsoletos ya que han sido sustituidos por el bombardeo de imágenes, video o audio digitales.

A lo largo de la historia las diferentes formas de publicaciones han significado un arma de suma importancia en diversos ámbitos: cultural, social, político, entre otros. Por lo que puede, o no, ser una casualidad que hayan elegido como entrada principal y punto de ubicación esta librería. Sin embargo, es necesario dignificarla y por qué no convertirla en un hito contemporáneo.

La industria de las publicaciones también busca ser redituable y a pesar de que, en este caso no es el objetivo principal –ya que está centrado en la academia–, por ser una universidad pública y autónoma siempre son bienvenidos recursos para solventar gastos de diversa índole. Por lo que con esta intervención se busca aumentar las ventas de forma considerable, así como la afluencia de visitantes.





Aerofoto., 1955. FICA. Documento Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.

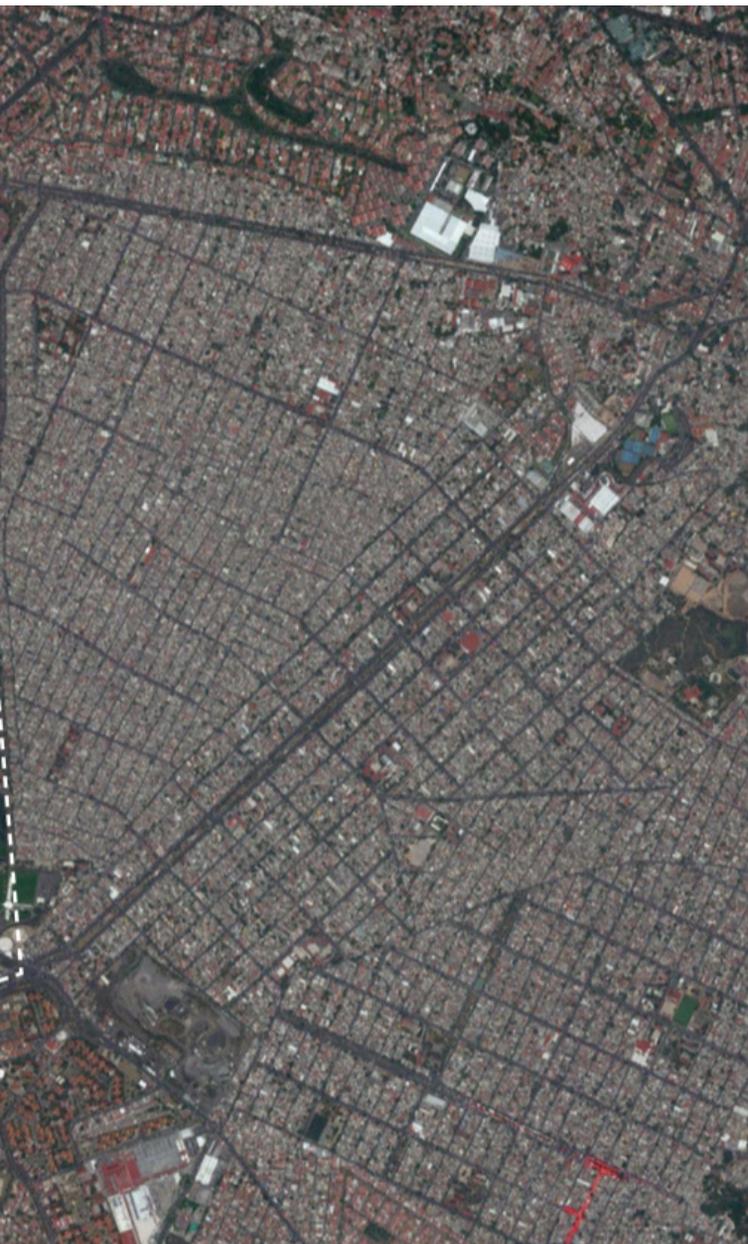


## ANÁLISIS DE SITIO

El edificio de la librería Jaime García Terrés se encuentra en el límite norte de Ciudad Universitaria de la UNAM. Fue construido para albergar la Imprenta Universitaria, la cual ocupa la mayor parte del edificio original. En la década de los noventa, cuatro de sus crujías –en el costado norte– fueron destinadas al uso de librería.

De acuerdo con fotografías de 1947 y 1948, este era el único acceso a CU durante su construcción, por lo que probablemente ésta sea la causa de que la dirección oficial del conjunto sea Av. Universidad 3000, y no la de su acceso por la Av. de los Insurgentes, cuya importancia urbana es mucho mayor.

En la zonificación publicada en la inscripción del Campus central de CU en la Lista de patrimonio mundial de la UNESCO, se establece que el edificio a rehabilitar se encuentra en la zona de amortiguamiento. En todos los documentos de 1954 –año de la inauguración del campus– se puede apreciar que el edificio aún no había sido construido, pero en fotografías de 1957 lo podemos observar completamente terminado. Por esta razón consideramos como criterio fundamental de diseño de la rehabilitación que, a pesar de que el edificio no se encuentra dentro del límite temporal –más o menos– oficial de los edificios originales de CU, su arquitectura y paisaje tienen prácticamente el mismo valor histórico que el de las construcciones de la Zona Núcleo.

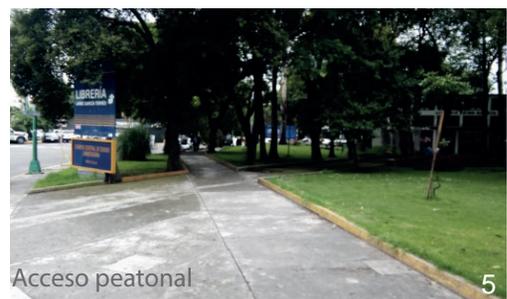


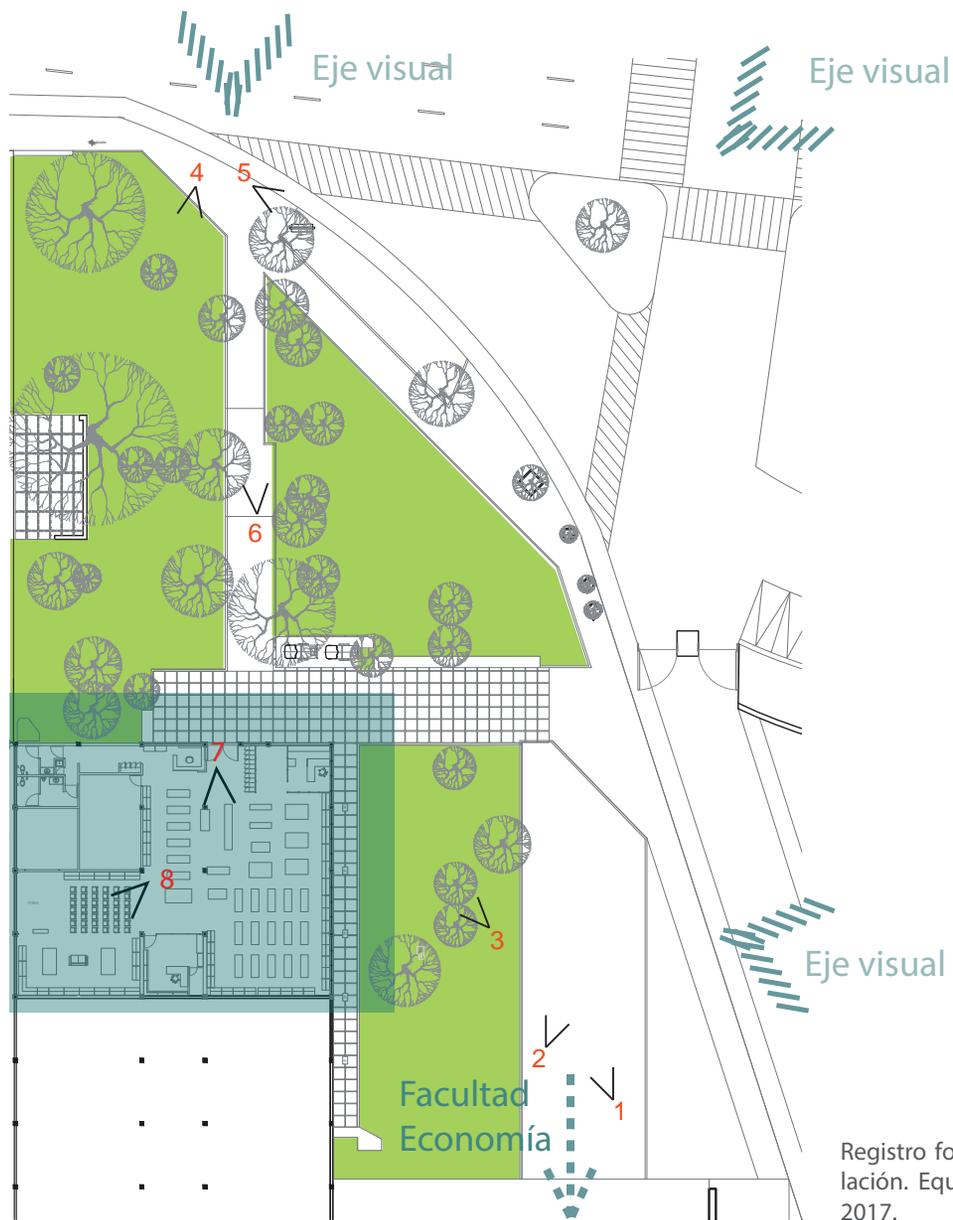


Por la noche, todos estos comercios también intentan llamar la atención por medio de luces brillantes y colores chillantes. Si llegas al campus por esta entrada la luz de la gasolinería es lo que más llama la atención con algunos toques de luz verde, aunque predomina la luz blanca fría con una alta intensidad. El gran flujo de automóviles también aporta mucho brillo y movimiento tanto en la entrada como a la salida de cu. Por el contrario, si te diriges a la salida atravesando los muros de piedra frente a la Facultad de Economía se encuentran caminos oscuros con mucha vegetación, la penumbra domina el ambiente para luego salir al caos visual de la avenida, lo que impacta en una contaminación lumínica importante. Esta lucha de protagonismo entre los comercios alrededor resulta en un espacio público de poca calidad para la ciudad.

Mapeo de fuentes lumínicas. Equipo de diseño Librería Jaime García Terrés (LJGT). Abril, 2018.





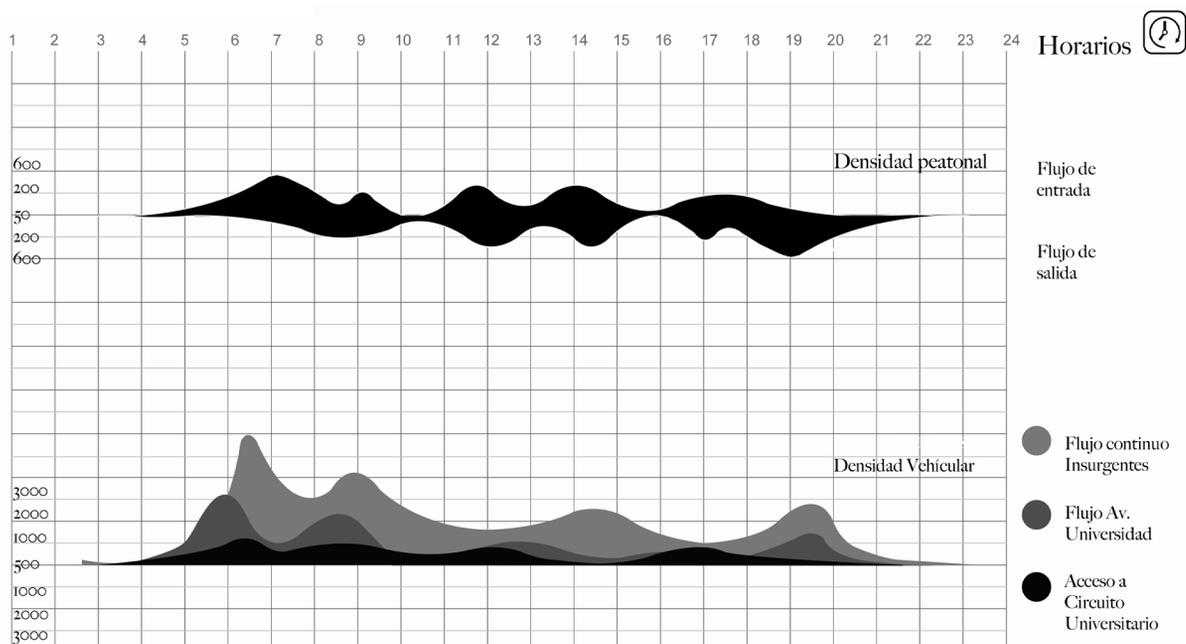


Registro fotográfico previo a remodelación. Equipo de diseño LJGT. Mayo, 2017.

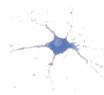
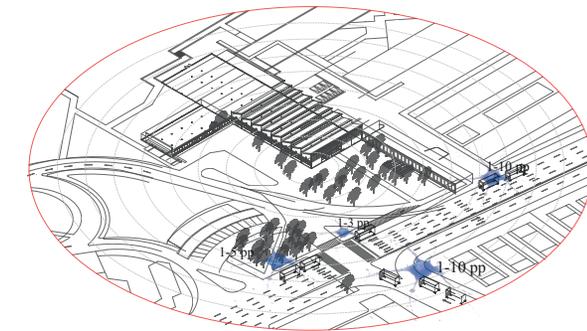
## ANÁLISIS DE FLUJOS

El cliente tenía como primera necesidad el hacerse presente, lo cual debía verse reflejado en el aumento de ventas. Además, se tenía la idea de crear un circuito comercial de librerías en la zona, Coyoacán. Antes de empezar a diseñar se realizaron análisis de flujos tanto vehicular como peatonal para entender los remates visuales y entender desde dónde se podría llamar la atención para invitar a entrar a los transeúntes.

Dentro del análisis realizado se observó que el mayor flujo peatonal y vehicular durante las horas pico fue: por la mañana a las siete y por la noche entre siete y ocho, aunque también encontramos otros números importantes por la tarde, a la hora de la comida. Estos datos nos obligarán a pensar en un control durante el tiempo en el que no se encuentre nadie en la librería que pueda manipular el encendido de las luces.

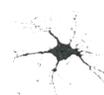
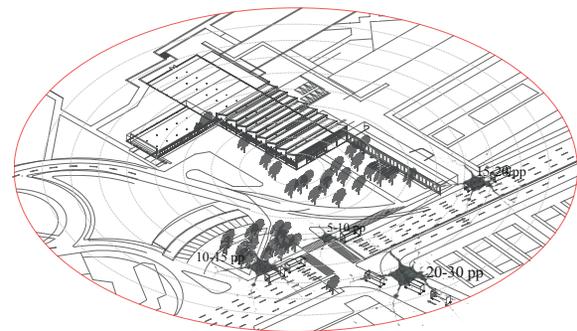


Densidad peatonal y vehicular. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



1 min  
20seg

Descarga de flujos en  
hora valle

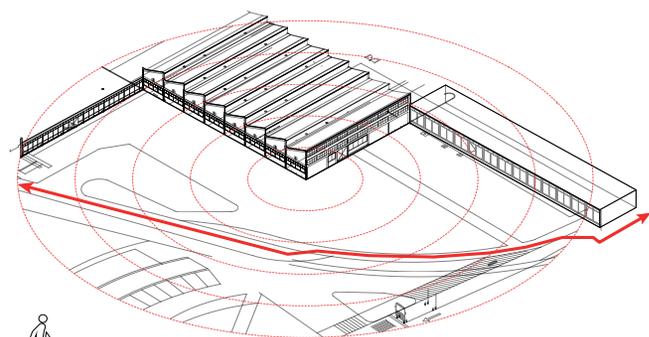


1 min  
20seg

Descarga de flujos en  
hora punta

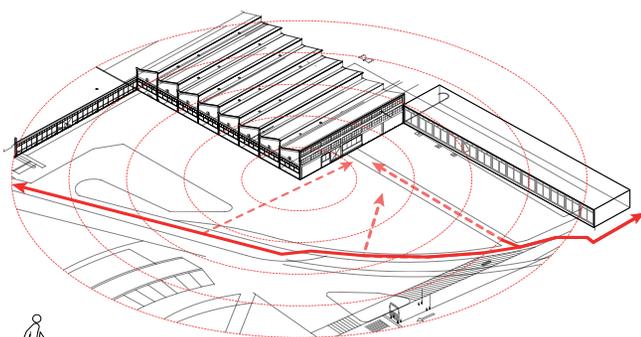
Análisis peatonal Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.

Como era de esperarse la mayoría de los visitantes son de la comunidad universitaria: estudiantes, profesores, trabajadores administrativos, personal de confianza, deportistas que usan las instalaciones para ejercitarse, padres de familia, no obstante también encontramos gente ajena a la universidad que necesita atravesar caminando e incluso utilizar el transporte interno para llegar al metro, metrobus y otros medios urbanos.



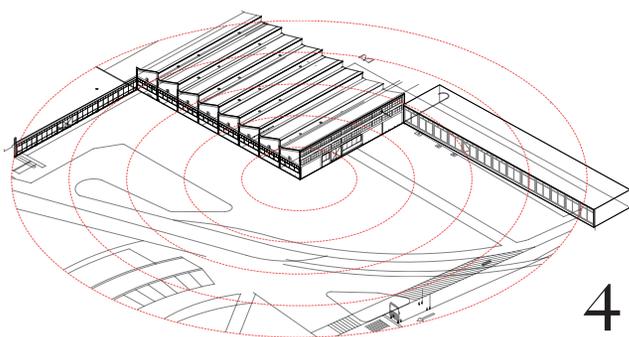
I

El flujo peatonal actual hacia el campus es perimetral y existe una barrera natural que te aleja de la librería.



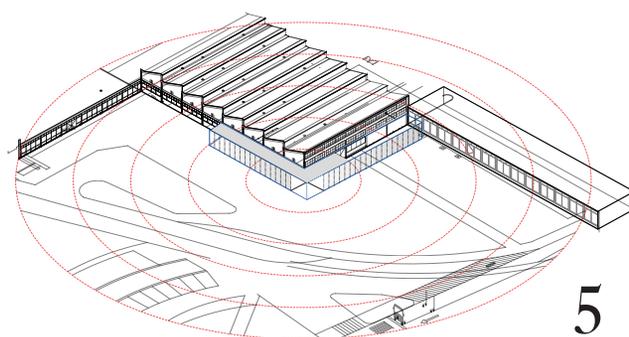
2

Se necesita concentrar la visual hacia el fondo de la plaza, directamente al acceso de la librería.



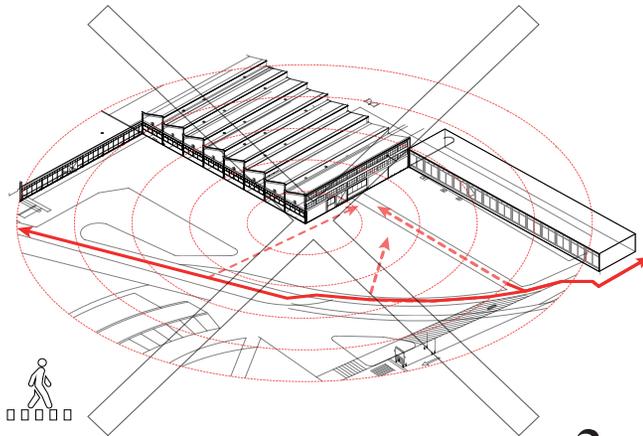
4

Isometría actual



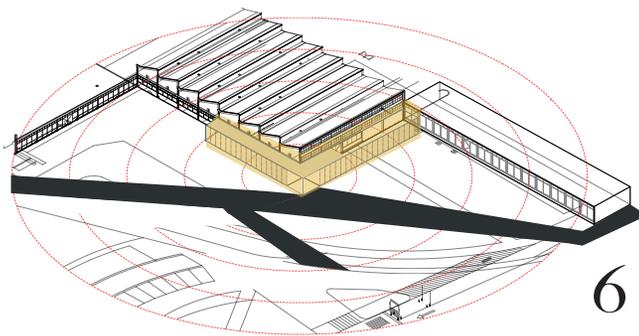
5

Isometría propuesta con un volumen insertado a modo de vitrina.



3

Los recorridos actuales no ayudan al transeúnte a curiosoear dentro de la tienda.



6

El proyecto arquitectónico define el acceso con la intersección de volúmenes, favoreciendo la relación interior exterior.

Recorridos peatonales. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.

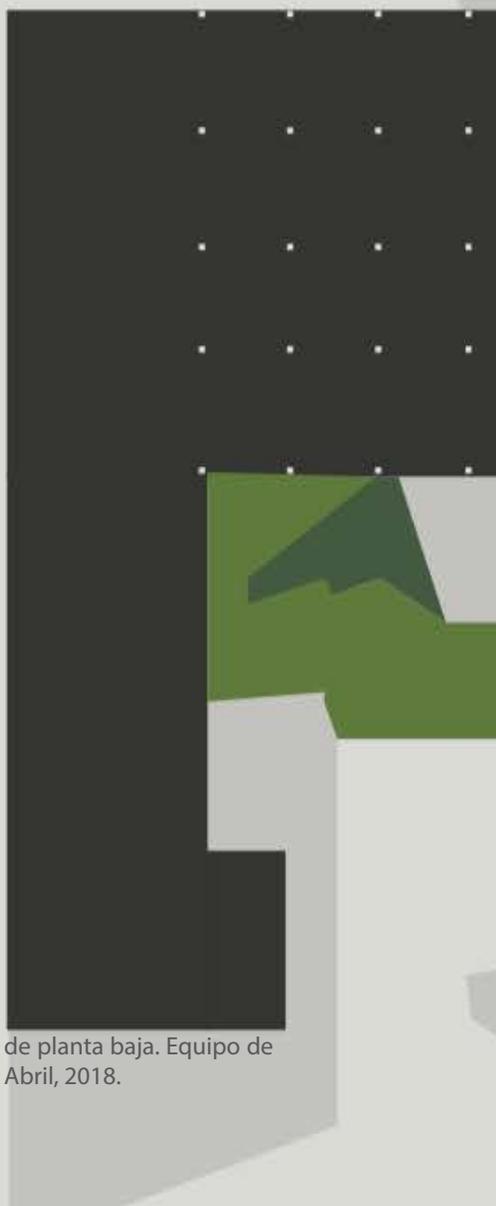
Respecto al flujo peatonal consideramos pertinente la observación de los recorridos realizados por los diferentes visitantes y los tiempos de traslado, así como el tiempo en el que permanecen estáticos. Todo esto fue tomado en cuenta en la propuesta arquitectónica, así como en la paisajística y por supuesto en el diseño de iluminación que se presentará dentro de este trabajo. Como conclusión a este análisis se podría decir que el mejor objetivo a atacar sería las personas que entran o pasan caminando cercanos a la librería puesto que pasan mayor tiempo dentro del radio en el que pudiera llamarles la atención el objeto a trabajar.

## ANÁLISIS

### ARQUITECTÓNICO

La librería ocupa cuatro de las ocho crujías de la antigua imprenta. En la imagen de conjunto vemos lo que resta de la imprenta en negro y algunos de los edificios colindantes que corresponden a departamentos administrativos y de personal de la UNAM, que no forman parte de la librería. Las zonas de servicio y administrativos se concentran en el fondo del edificio, donde las alturas se reducen a diferencia de la doble altura donde se encuentra la exhibición de los libros, área de revistas, foro y consulta. El edificio original comprende un cuadrado casi perfecto con una cubierta de dientes de sierra que deja entrar la luz solar del norte en el espacio interior. La estructura está conformada por columnas y travesaños de concreto armado y los muros divisorios están hechos con tabique. La ampliación consideró un “cinturón” que rodea el edificio, compuesto por dos ligeros pabellones de acero y cristal que siguen el lenguaje arquitectónico de la arquitectura original de CU. En la unión de estos dos pabellones se planteó el acceso principal a la librería. Las esbeltas y transparentes estructuras de acero pretenden traer al presente el edificio histórico, abrirlo al paisaje que lo rodea a través de estrategias de apertura e integración del espacio público al privado, similares a las que encontramos en los edificios originales de CU.

Dentro de los pabellones se plantean formas nuevas de experimentación, uso y lectura de las publicaciones universitarias, las cuales serán percibidas desde el exterior e invitarán a los peatones y automovilistas a entrar en la librería. Todos los árboles de la plaza circundante se han respetado en el proyecto, y su conservación como la consolidación del espacio natural como espacio público.



Zonificación de planta baja. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



BAÑOS

BODEGA

Foro interior

Auditorio exterior

Revistas

Área Central

DEGUSTACIÓN DE NOVEDADES

Pabellón oriente

BARRA DE CAFE

Pabellón norte

Acceso





Piedra braza en paisaje y pisos exteriores



Acero en estructuras



Terrazo pulido en pisos interiores



Cristales

## MATERIALIDAD

Gama de colores utilizada



Rejilla Irving para pasillo en mezzanine



Concreto pulido



Tabique en muros interiores



Dentro del proyecto arquitectónico se respetaron los principios de diseño planteados en 1954 por lo que resaltan los materiales pétreos y acabados aparentes como el concreto liso, pulido, o con la vista de la cimbra impregnada como huella. La piedra volcánica es también protagonista en su presentación en roca, en bruto, laja y dentro del paisaje como cantera para cambios de niveles, escalones, etcétera. Estos dos materiales suelen absorber luz en lugar de reflejarla, salvo el concreto pulido que se utilizará en mesas de trabajo, sin embargo en las paredes se utilizará pintura blanca mate que ayuda a difuminar la luz general.

Otro elemento de suma importancia es el acero junto con el vidrio, y su utilización en los edificios del campus de forma aparente para obtener resultados plásticos y atractivos. Se debe tener cuidado con los reflejos que se pueda tener al momento de iluminar los ventanales para evitar reflejos indeseados.



## PLANTA BAJA

### ACCESO PRINCIPAL

Cada pabellón tiene una cubierta de concreto apoyada sobre columnas de acero. Ambas cubiertas se extienden y traslapan en uno de sus extremos para crear el acceso a la librería. Este acceso es un umbral abierto al espacio público –dos de sus lados no tienen cristales– en el que los usuarios de la librería pueden reunirse informalmente antes o después de entrar en ella. El acceso, sus cubiertas

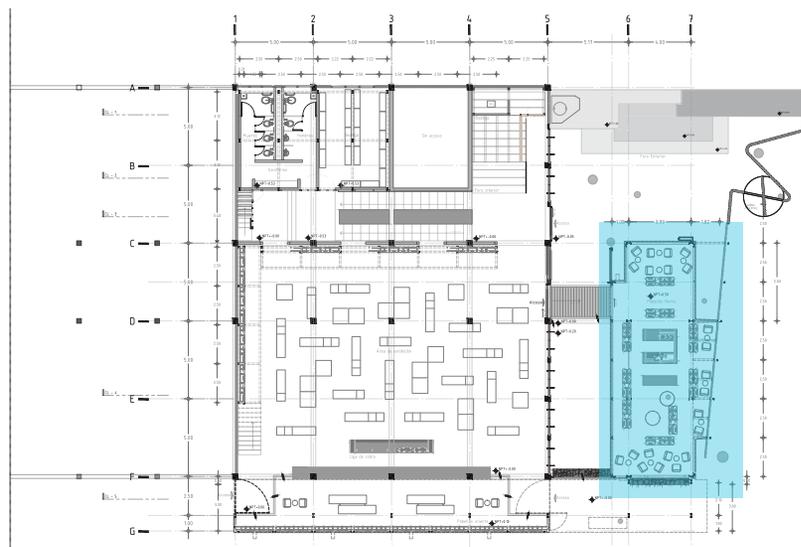
y columnas son un eco de los pasos a cubierto que caracterizan los espacios abiertos originales de CU.

### PABELLÓN ORIENTE

Es un espacio lineal que cubre y abre la parte baja de la fachada oriente de la librería en toda su extensión. Su función principal es la de ser una gran vitrina de exhibición de libros y, además, la de mostrar a estudiantes y académicos trabajando en grandes mesas con las diversas publicaciones de la librería. A nivel urbano, esta vitrina pretende mostrar a la comunidad la utilidad de la librería e invitarlos a visitarla cotidianamente.



Vista del acceso a librería y el pabellón oriente. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



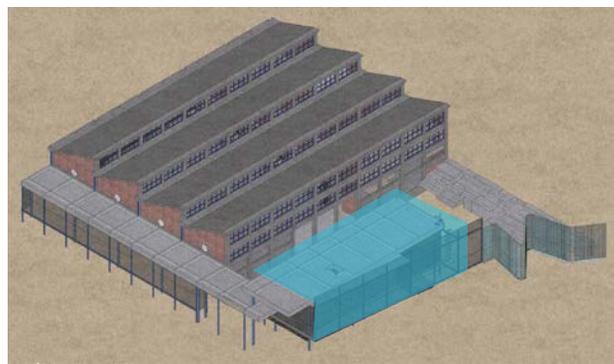
Propuesta arquitectónica. Planta baja. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.

## PABELLÓN NORTE

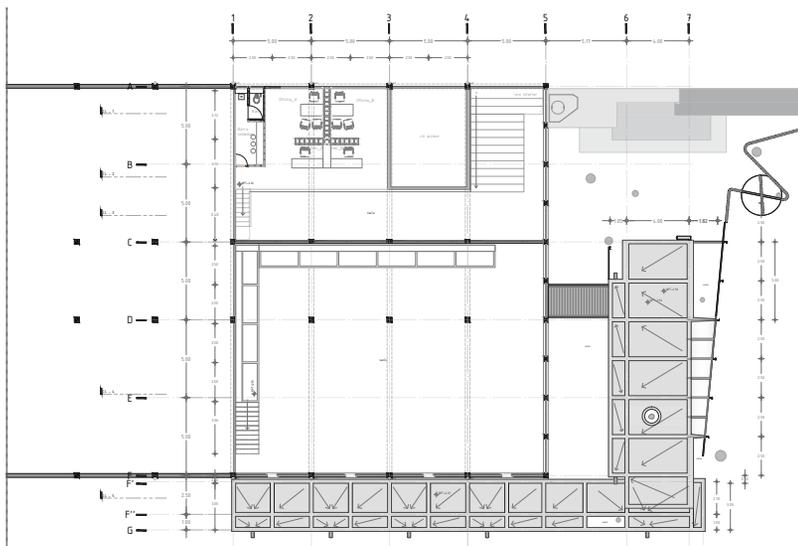
Espacio rectangular abierto en tres de sus lados –norte, oriente y poniente– al paisaje de la plaza. Al sur, se abre a un patio en el que habrá mesas de lectura al aire libre y desde donde se podrá observar todo el interior de la librería original. Cuenta también con una pequeña cafetería, numerosos librereros, mesas y sillones que permiten el análisis y estudio de las publicaciones.

A nivel urbano, este pabellón pretende mostrar la librería a los ciudadanos que circulan por Av. Universidad. Con una nueva arquitectura congruente con el lenguaje original de CU, se pretende hacer presente a la librería en el barrio colindante.

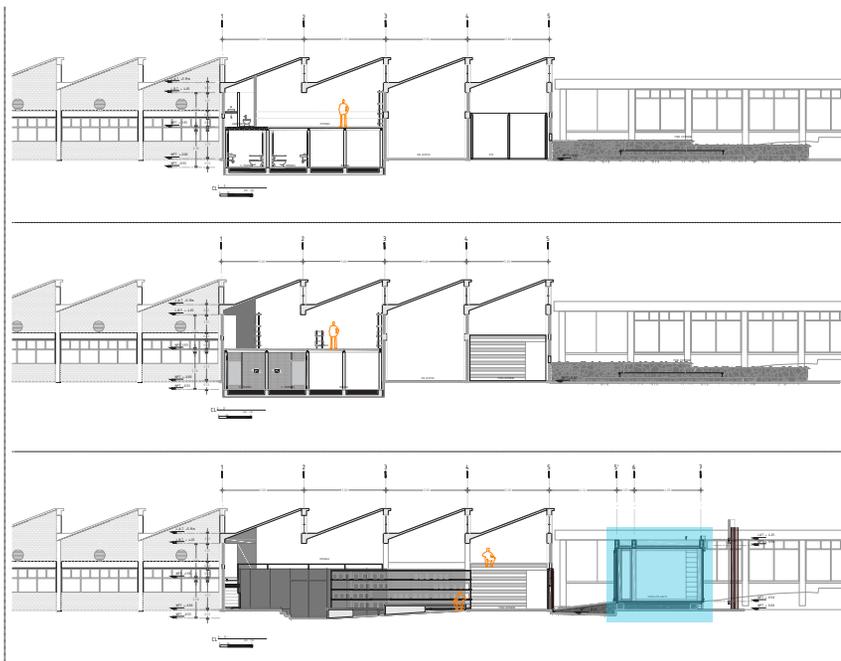
Ambos pabellones pretenden ser las vitrinas de exhibición no solo de las novedades editoriales, si no de la escenografía montada para la degustación de las diferentes publicaciones.



Propuesta arquitectónica, volumetría. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



Propuesta arquitectónica. Planta alta. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



Propuesta arquitectónica. Cortes. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.

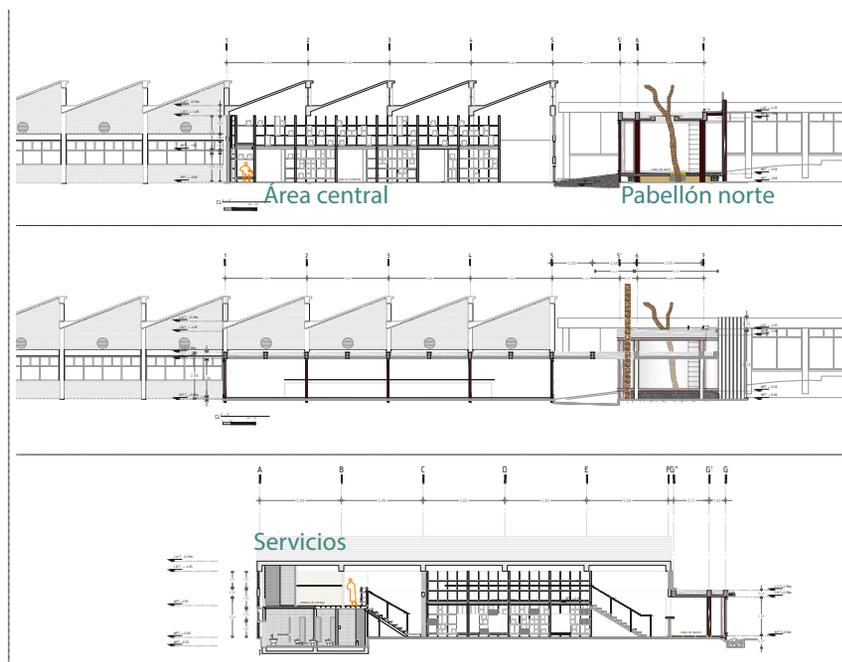
## ÁREA CENTRAL

La gran sala de exhibición de libros original se respetó prácticamente en su totalidad. Su fachada norte se abrió hacia la ciudad y al pabellón ubicado en la plaza, por medio de la extensión de la primera armadura de la cubierta hasta el nivel de piso. Para ampliar la exhibición de las publicaciones, en el costado sur y poniente de la sala, se propone una pasarela perimetral –estrecha y ligera– de libreros, desde la cual se podrá observar la doble altura de la nave, su cubierta de dientes de sierra y la plaza circundante con toda su vegetación. Todo el mobiliario de la sala será sustituido por los nuevos libreros que la Dirección general de publicaciones y Fomento editorial utiliza

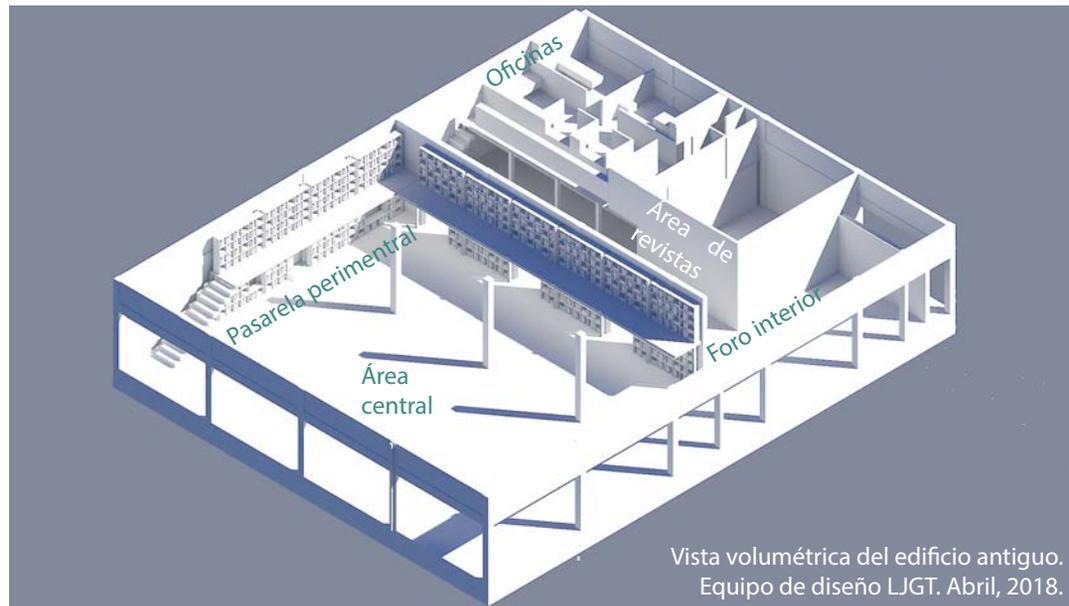
en la actualidad para su pabellón de libros utilizado en diversas ferias del país.

## ÁREA DE REVISTAS

El espacio ubicado entre la gran sala de exhibición y el área de oficinas y servicios será ocupado como el área de revistas, en la que se exhibirán las publicaciones periódicas de la Universidad. Esta sala contará con un extenso exhibidor/librero luminoso que definirá el espacio de revistas junto a una larga banca de concreto liso.



Propuesta arquitectónica, cortes. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.





Vista desde el puente que conecta el edificio antiguo con el pabellón norte.  
Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.



Corte en perspectiva. Equipo de diseño LJGT. Abril, 2018.

## ÁREA DE SERVICIOS

En el costado poniente de la librería se ubicaron la bodega de libros y los baños públicos. Su posición obedece a la necesidad de estos espacios de ventilación y luz natural. El nivel de piso terminado de estos es inferior al del resto de la librería para dar cabida en su parte superior a las oficinas administrativas. Tanto a los baños como a la bodega, se puede acceder a través de la rampa que constituye el piso de la sala de revistas.

## FORO INTERIOR

En el costado norte de la librería se construirá el foro interior. Gracias a la altura del edificio se ha logrado diseñar una pequeña gradería en la que se podrán realizar presentaciones de libros y revistas, conferencias y mesas redondas. Por su posición, las actividades realizadas en el foro interior podrán complementarse con las gradas del exterior y así puedan ser visibles desde la plaza e, idealmente desde Av. Universidad.



## FORO EXTERIOR

En la esquina sur poniente de la plaza, colindante con la librería, se ha diseñado un pequeño foro exterior en el que también se podrán realizar las mismas actividades que en el foro interior. Por medio de una sutil modificación de la topografía y la utilización de piedra volcánica del lugar, se logró una intervención paisajística que podrá ser disfrutada también para la lectura de las publicaciones disfrutando del paisaje de la plaza que se abre a la ciudad.

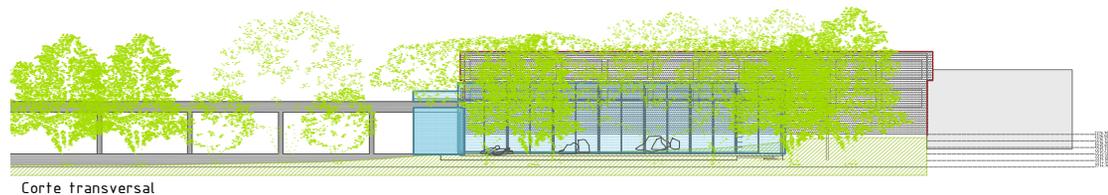


Corte longitudinal

## PLANTA ALTA

### OFICINAS

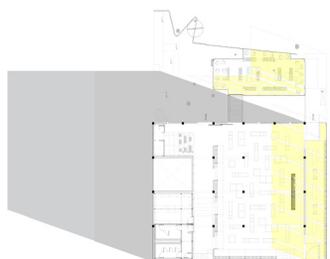
La pequeña superficie de la planta alta se ubica en la esquina sur poniente de la librería y alberga las oficinas, cuya posición se definió para que sus actividades se realicen sin interferir con la exhibición, venta y lectura de publicaciones. En esta planta se encuentra el baño para las personas que trabajan en la librería y una pequeña barra para consumir refrigerios. Toda la planta alta tiene ventilación y luz natural.



# ANÁLISIS SOLAR



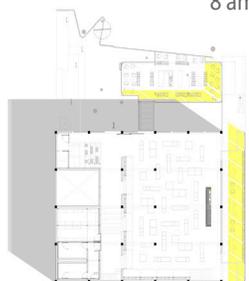
El análisis solar en este proyecto cobra una gran importancia debido a la morfología arquitectónica con antecedentes fabriles, que integran unos dientes de sierra. Además los nuevos pabellones que abrazan el antiguo edificio están delimitados por cristales de piso a techo que deja ver todo el paisaje alrededor y permiten la aportación de luz de día. Esta luz se difumina por medio de la vegetación al rededor del edificio, por lo que se convierte en un elemento de iluminación general en un día despejado. Sin embargo, hay que tomar en cuenta las diferentes temporadas y eventos especiales nocturnos que se pudieran realizar dentro de las instalaciones.



7 am



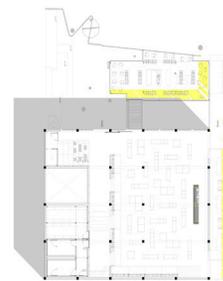
8 am



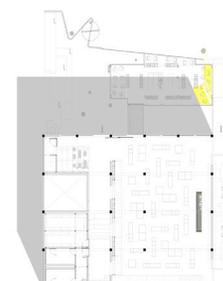
9 am

## ANÁLISIS DE INCIDENCIA SOLAR Y SOMBRA

21 marzo



10 am



11 am

## ANÁLISIS DE INCIDENCIA SOLAR Y SOMBRA

21 junio



7 am



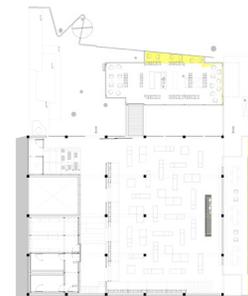
8 am



9 am



10 am



11 am

Las gráficas presentadas se obtuvieron a través de una proyección estereográfica de 3 fechas en específico, el equinoccio de primavera y los solsticios de verano e invierno. A partir de ésta se sacaron los ángulos de sombra y la incidencia de rayos solares en el interior del proyecto. Esto con el objetivo de identificar las áreas donde alcanzarían a entrar los rayos solares. En un principio se pensó en proteger el resguardo de los libros expuestos, sin embargo, conforme se concretaron más visitas al sitio se pudo observar que la vegetación alrededor del edificio es una capa difuminadora de la luz natural, la cual no deja pasar los rayos directos del sol en el interior de la librería.

Durante la primavera el pabellón oriente se muestra toda la mañana completamente iluminado. El pabellón norte tiene una incidencia de rayos solares importante en las primeras horas del día debido a su apertura de las fachadas sur y oriente, pues cerca de las 11 de la mañana es cuando comienza a cubrirle la sombra del edificio antiguo. Se deberá analizar si fuera necesaria una protección para evitar que los rayos solares afecten el material expuesto.

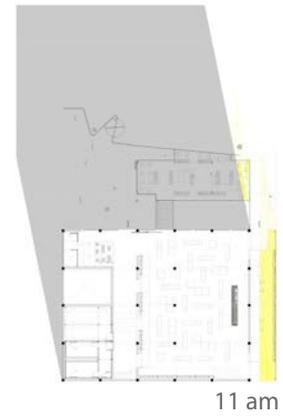
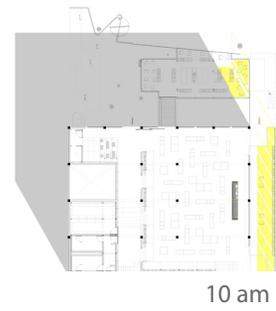
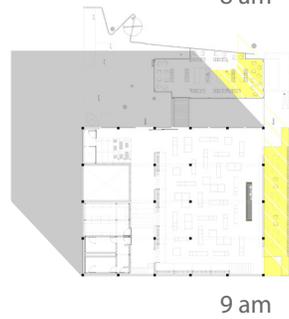
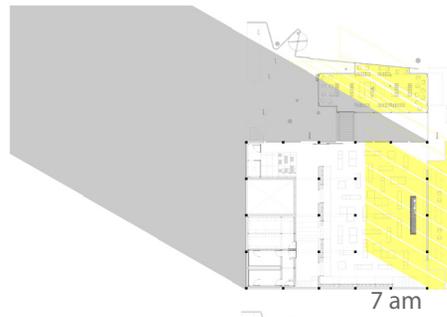
En junio la inclinación del sol es menor por lo que los rayos del sol no llegan a penetrar tan profundamente y las sombras del edificio son menores, por lo que no se logra cubrir el pabellón norte.

En el mes de diciembre se observa como en las primeras horas la luz directa alcanza casi mitad del interior del espacio principal y el pabellón norte logra iluminarse por completo.

Se tomaron en cuenta los horarios de la mañana puesto que por la tarde la fachada poniente esta cubierta por el edificio colindante. Otro punto importante que en estos esquemas no se incluyeron son los árboles existentes, pues no se tenía la ubicación exacta. Esta cortina vegetal brinda una protección natural de los rayos directos al interior, sin embargo no impide que ilumine los espacios con luz ambiental.

### ANÁLISIS DE INCIDENCIA SOLAR Y SOMBRA

21 diciembre





Librería Jaime  
García Terrés

Follaje de árboles  
Plaza vestibular

Seguridad UNAM



Acceso a  
Ciudad Universitaria



## CÁLCULOS DE LUZ DE DÍA EN DIALUX 4.13

Existen muchos programas en el mercado para el cálculo de niveles de iluminación, tanto natural como artificial, entre los que destacan: Dialux, Relux, AGI32 y Radiance. En los últimos años han surgido nuevas plataformas donde se intenta que cada vez sea más simple la interacción, modelado y cálculo del proyecto a trabajar, por lo que seguramente en unos años encontremos muchos más programas con mejores *gadgets* y más precisos.

Este trabajo en particular se modeló y calculó en Dialux 4.13 ya que fue el primer programa al que se tuvo acceso y se conocía su funcionamiento, además de ser gratuito. Por desgracia, esta versión no tenía la capacidad de tomar en cuenta los valores de luz natural y artificial al mismo tiempo por lo que se presentarán por separado. Existen varios estudios en los que se valida dentro de un grado aceptable la precisión de este programa de cálculo<sup>1</sup>, sin embargo, es muy difícil alcanzar una alta precisión puesto que existen muchos criterios y factores a tomar en cuenta. A pesar de esto, dentro de un estudio realizado por Ignacio Acosta, Jaime Navarro y Juan José Sendra de la Universidad de Sevilla se muestra cómo Dialux es uno de los que menos variables tiene dentro del coeficiente de uniformidad calculado dentro las pruebas realizadas.<sup>2</sup>

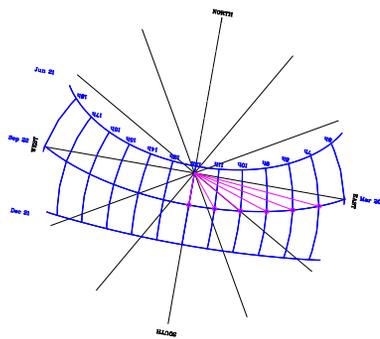
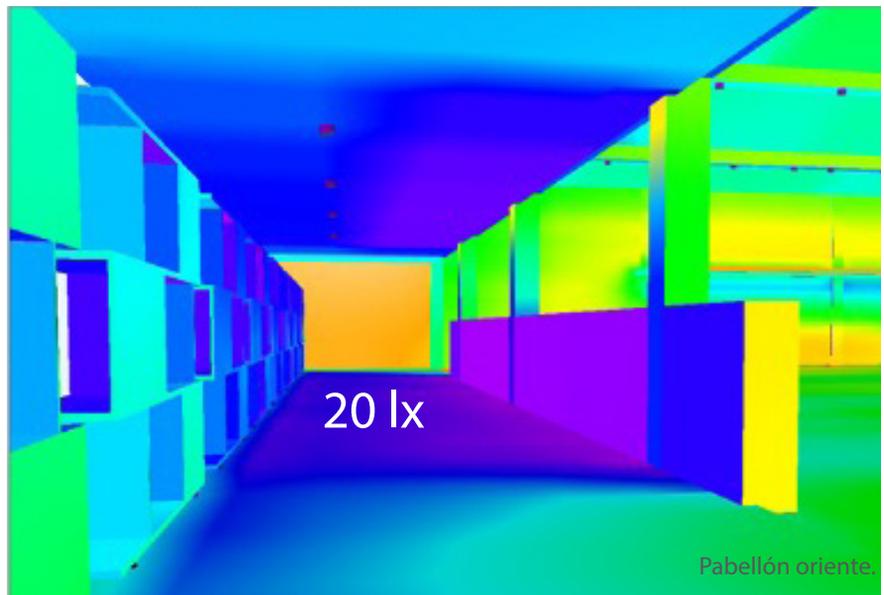
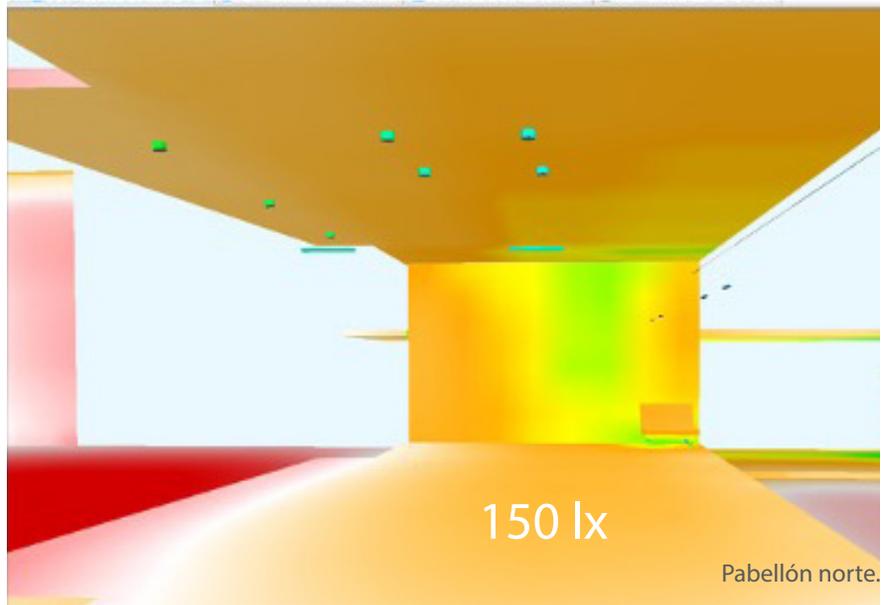
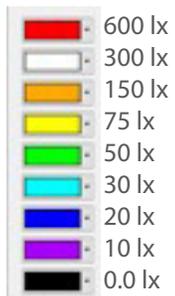
Las siguientes imágenes son modelos renderizados por este programa a través de un filtro de colores falsos, como su nombre lo dice a cada color se le asigna un valor en lux que refleja el nivel de iluminancia que refleja la luz solar según la localización del sitio, la fecha y la hora señalada.

MARZO

7:00 AM

21.03.18

Equinoccio de primavera



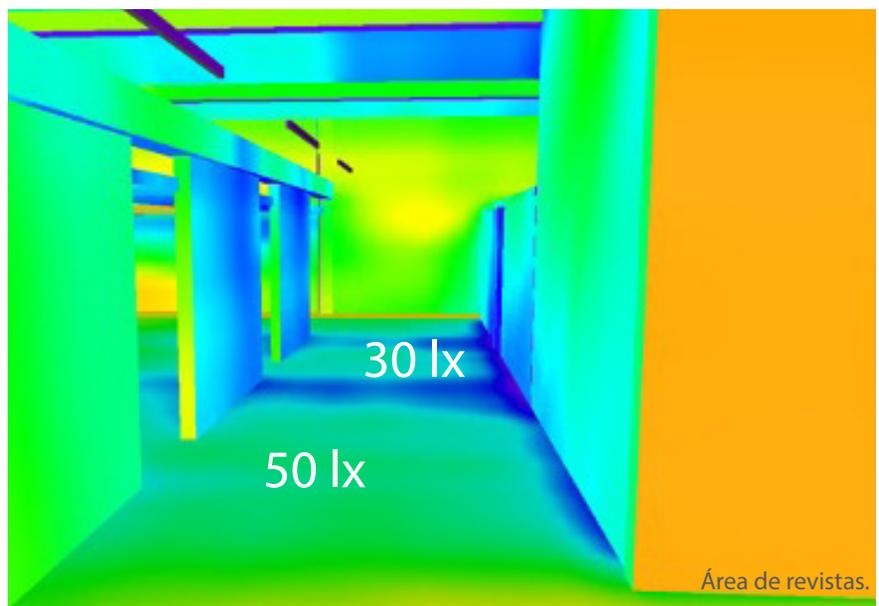
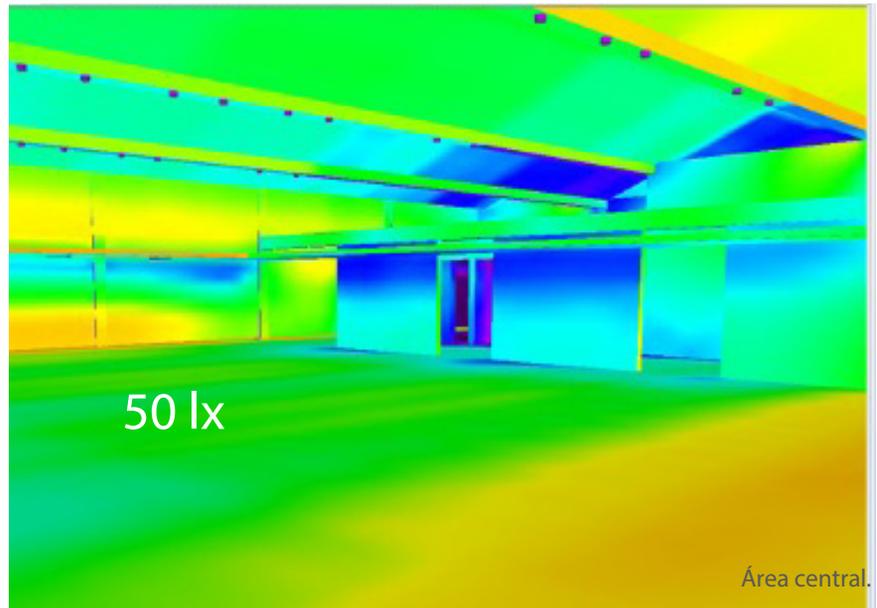
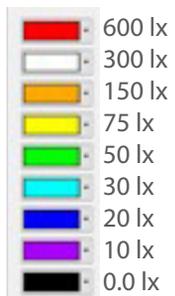
A las 7 de la mañana es cuando comienzan las actividades de la Universidad, por esta razón se incluyó este horario en el análisis de luz solar. A pesar de que normalmente no encontramos las librerías universitarias abiertas, al pasar frente a ella se puede identificar el inmueble como un punto de venta con material editorial y próximamente una cafetería para trabajar o estudiar. Puede ser un buen momento también para exponer las novedades en las vitrinas en los dos pabellones.

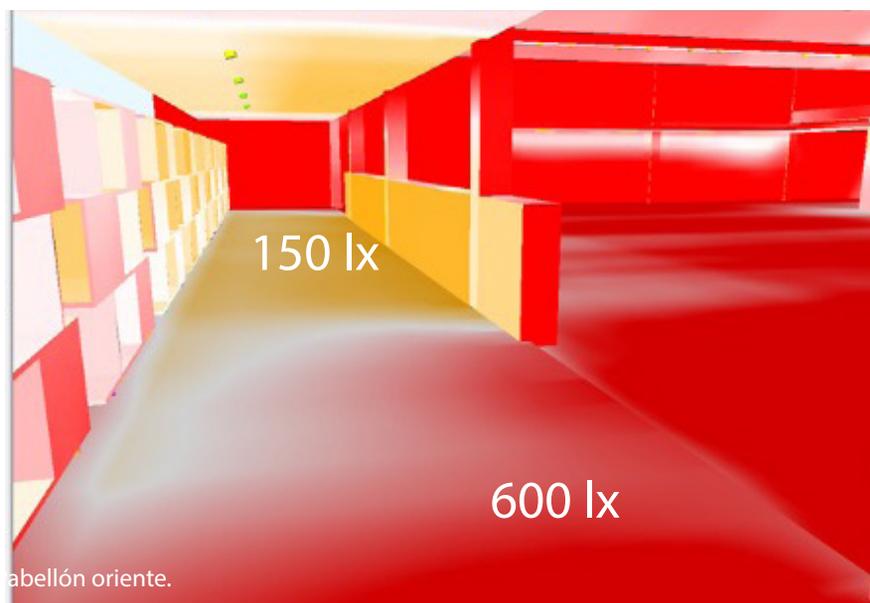
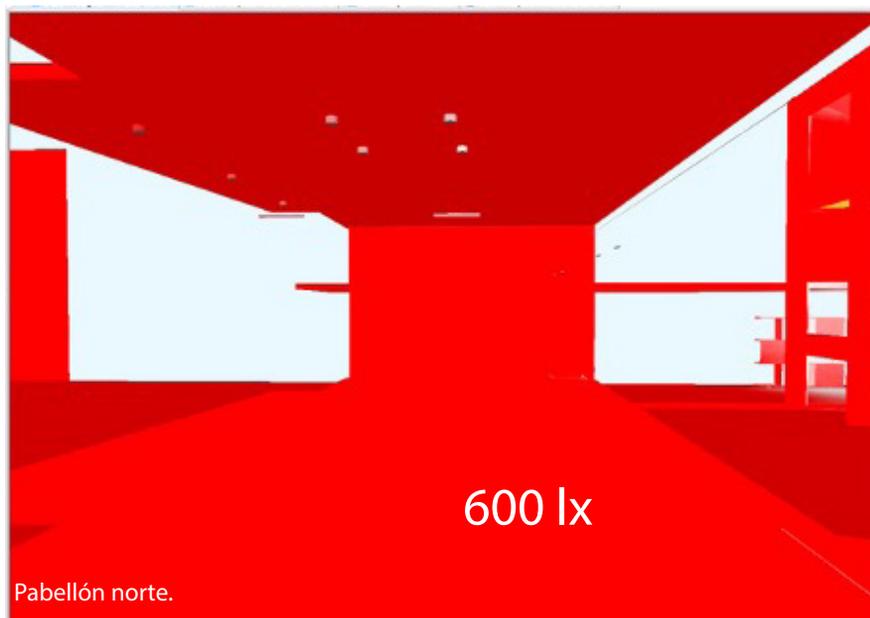
Los niveles de iluminancia que observamos van de los 20 lux en la zonas más bajas y alejadas de una ventana, que sería a penas aceptable para poder caminar dentro de un espacio, hasta unos 150 luxes dentro del pabellón norte, el cual prácticamente se encuentra separado del edificio original y tiene entrada de luz por sus cuatro lados.

MARZO

7:00 AM

21.03.18

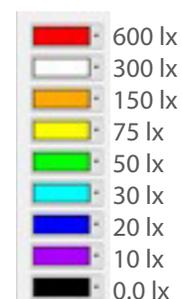
Equinoccio de  
primavera



MARZO

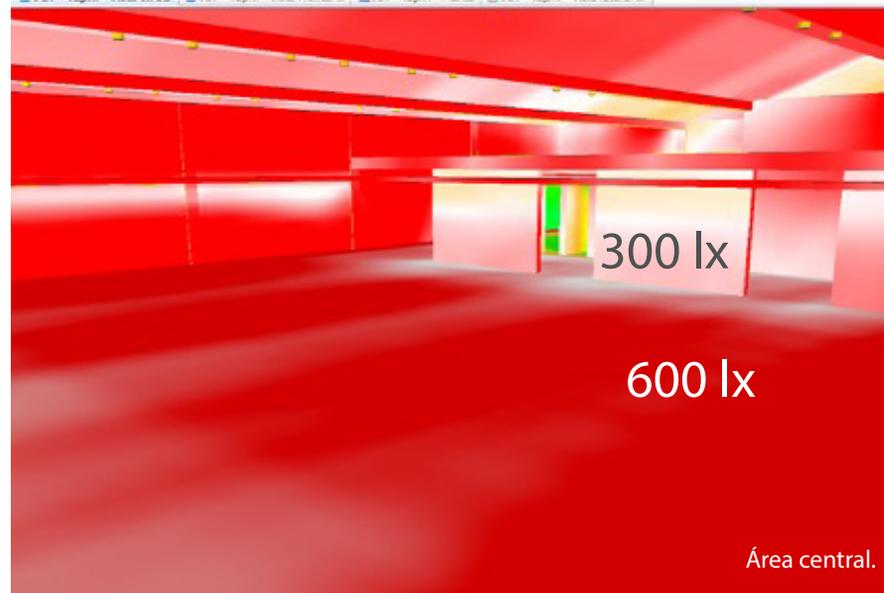
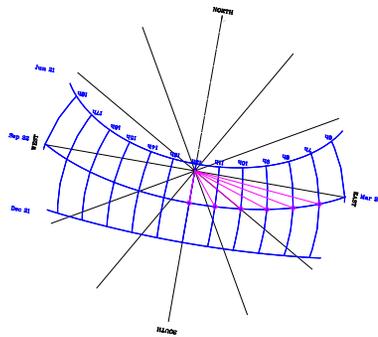
12:00 PM

21.03.18



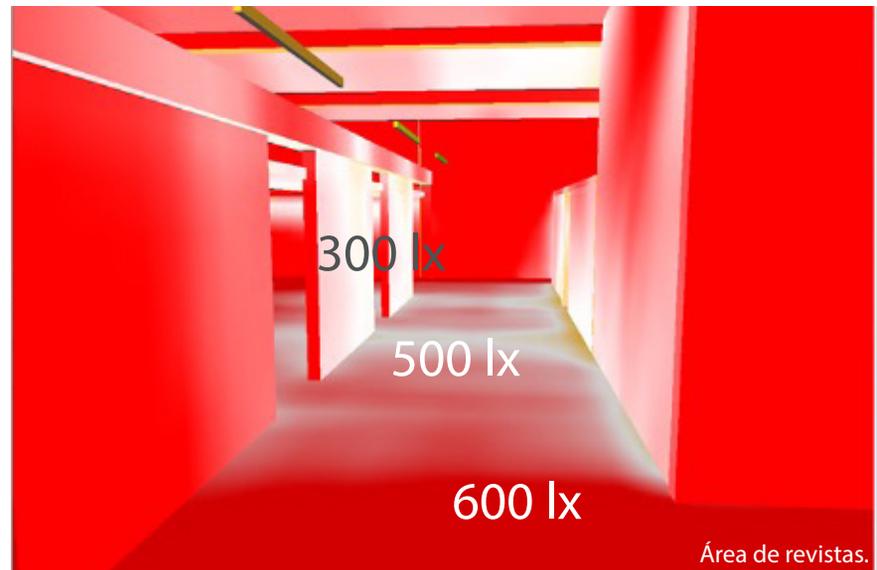
Medio día es la hora en la que casi todos los espacios están completamente iluminados, salvo los servicios de planta baja que casi no tienen ventanas, por lo que la luz artificial debiera verse disminuida en esta hora del día en los espacios correspondientes.

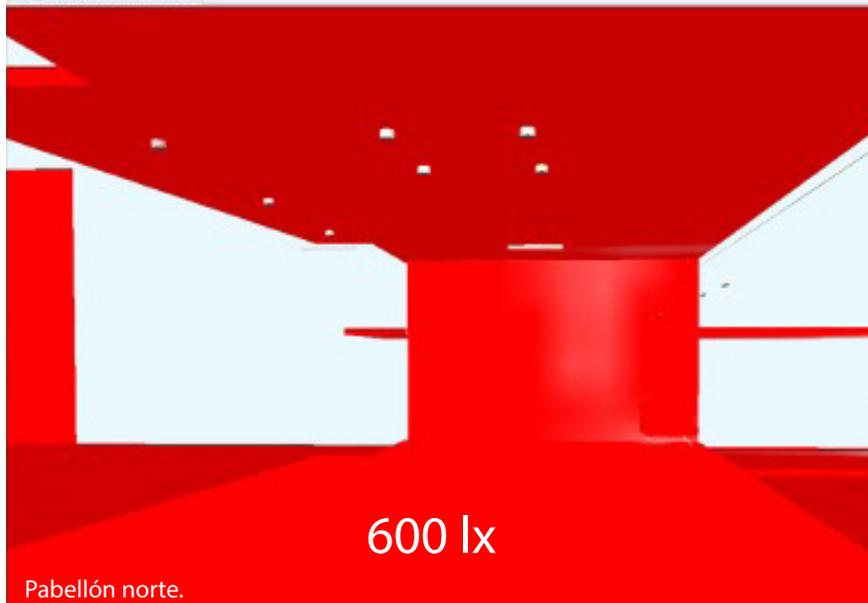
En el pabellón oriente a pesar de tener cristal en sus fachadas la losa que tiene como cubierta es mucho más baja que en el área central, por lo que la iluminación natural se ve disminuida.



Tanto en el área central como en la zona de revistas se alcanzan a notar algunas manchas de color blanco debido a la sombra que se crea por las vigas de los dientes de sierra, sin embargo casi es uniforme la luz solar que penetra en el espacio interior.

Sería importante también proponer una protección para los dientes de sierra en las entradas de luz directas en el área de oficinas.



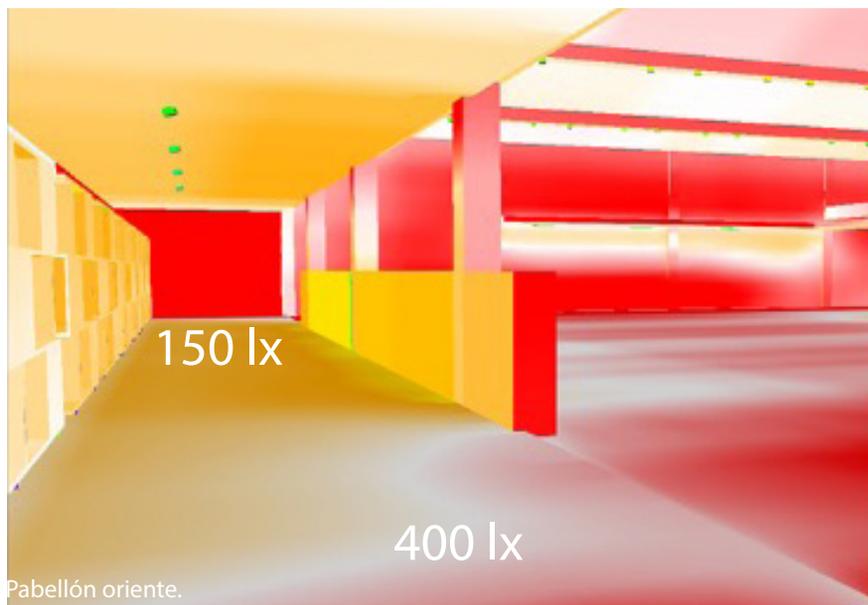
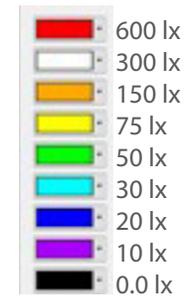


JUNIO

9:00 AM

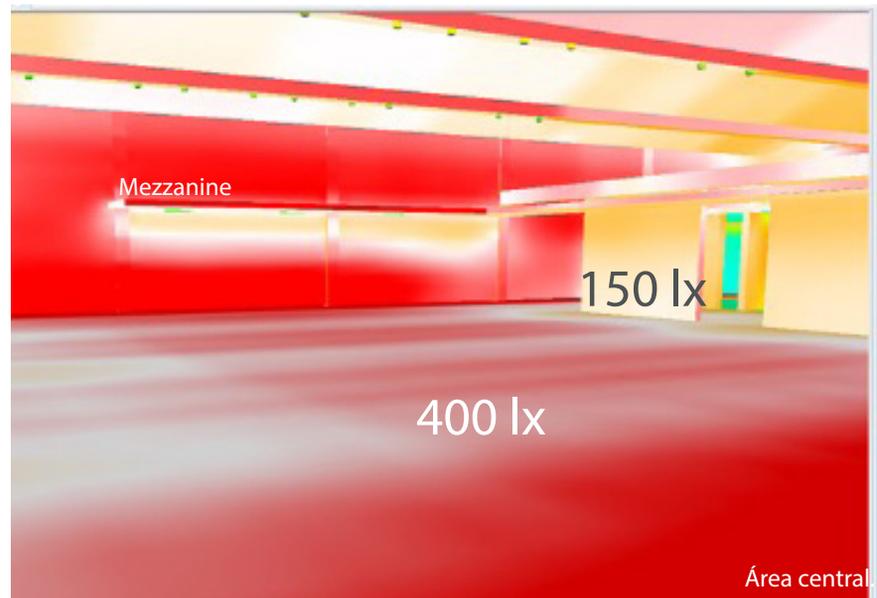
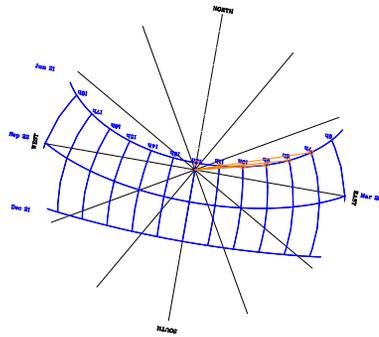
21.06.18

Solsticio de verano

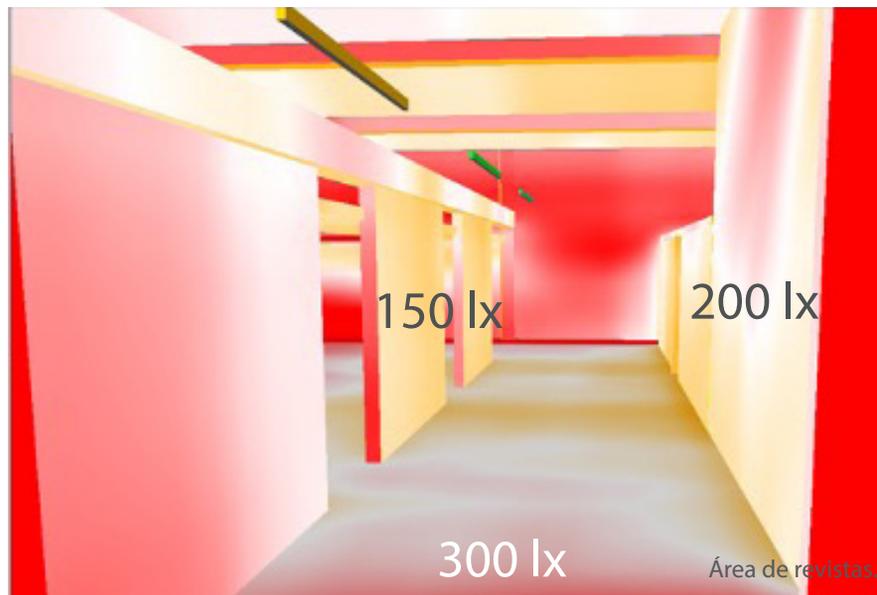


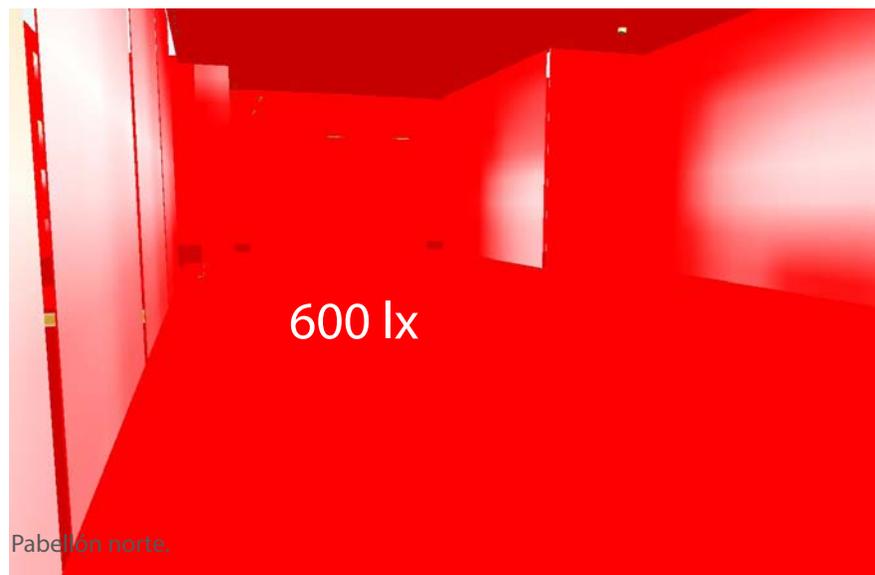
Las 9:00 AM es el horario de apertura de los diferentes servicios y comercios dentro de la UNAM para iniciar labores.

En general podemos observar que el flujo luminoso que recibe el interior por el asoleamiento se va matizando mientras el sol se va levantando. Los árboles que encontramos en la plaza también influyen en difuminar los rayos del sol. Brindando así una excelente luz general dentro del espacio.



En el área central hay en promedio 400 lux sin necesidad de iluminación artificial, lo cual sería más que suficiente como iluminación ambiental. Debajo del mezzanine observamos que se crea una ligera sombra disminuyendo el nivel de iluminación a 150 lux en el plano vertical, también adecuado para la visualización de los tomos de los libros expuestos en los libreros.

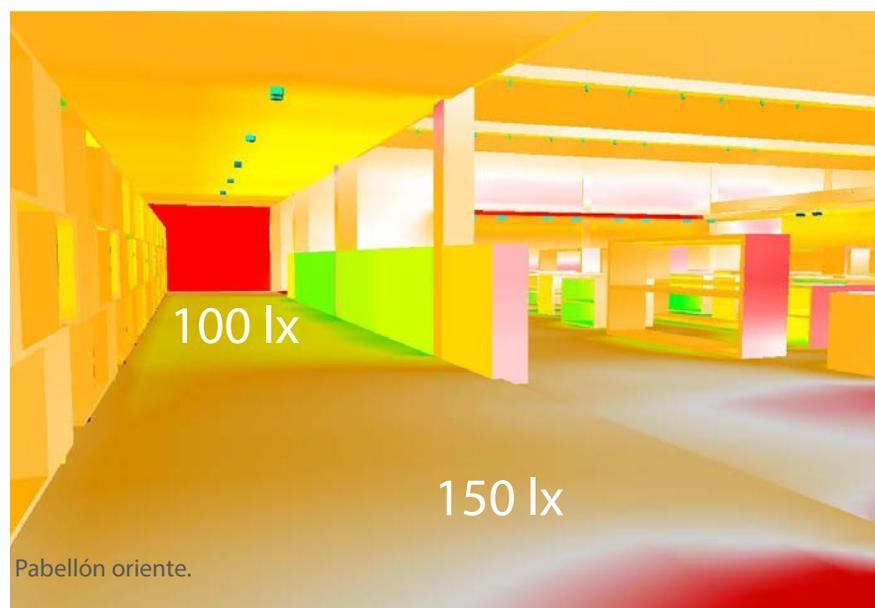
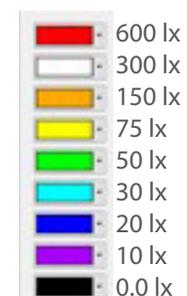




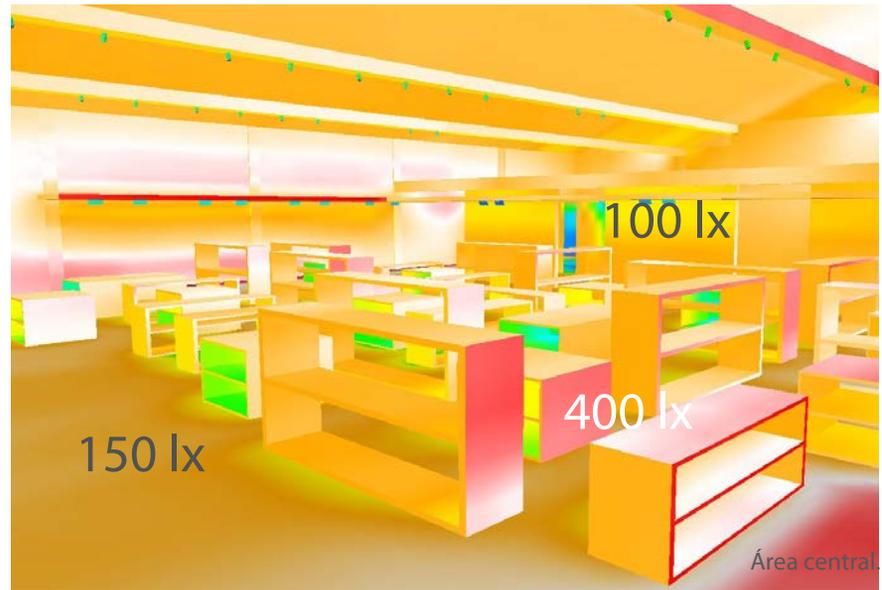
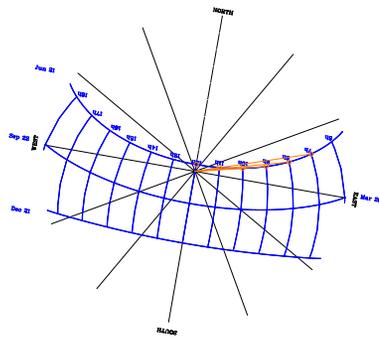
JUNIO

5:00 PM

21.06.18



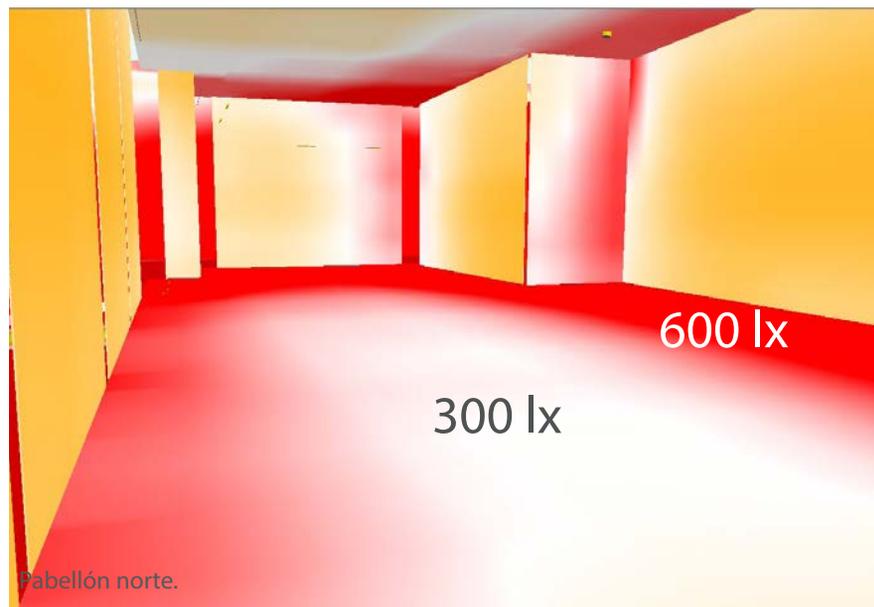
Se decidió incluir este horario del día ya que en esta época del año es cuando más cercano al norte se encuentra el recorrido del sol. Y ya que los dientes de sierra están alineados al norte se pensó que se podría tener una incidencia importante de rayos solares por la tarde. El resultado fue que la luz natural que penetra lo hace con menos intensidad en los espacios centrales, sin embargo el pabellón norte al encontrarse al frente y ser de cristal si cuenta con una iluminancia importante de 600 lux uniformes.



Todos los espacios siguen teniendo un nivel de alrededor 150 lux lo cual resulta adecuado para transitar dentro del espacio y para una visualización general de los productos exhibidos.

En los planos horizontales también tenemos de 150 a 300 lux sin embargo podría complementarse con algunas luces de acento para incrementar los contrastes y puntos de interés.

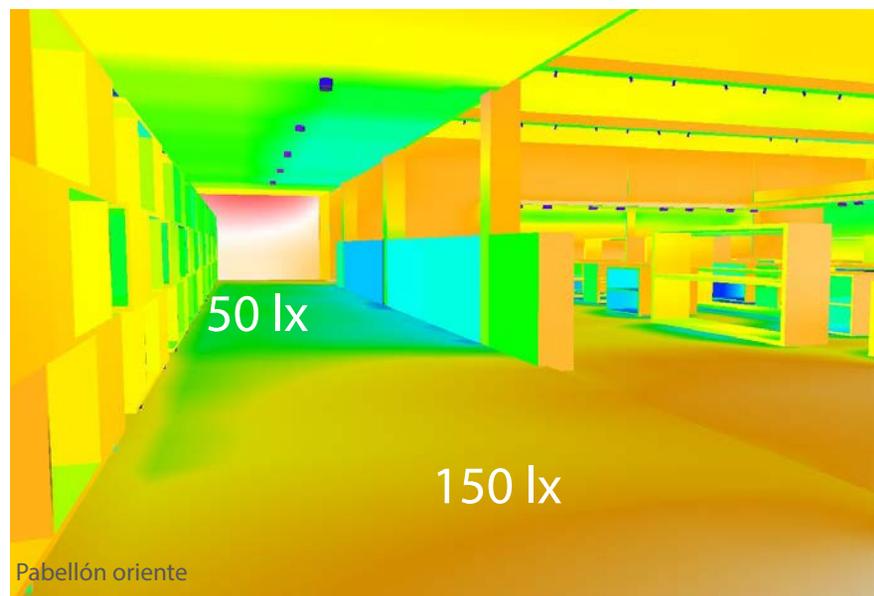
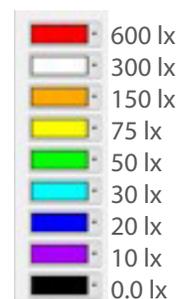




DICIEMBRE

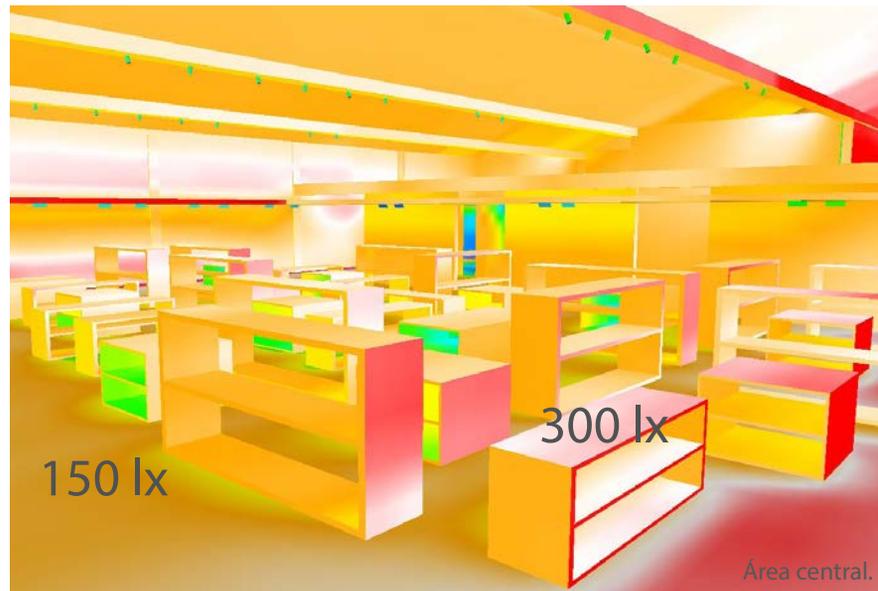
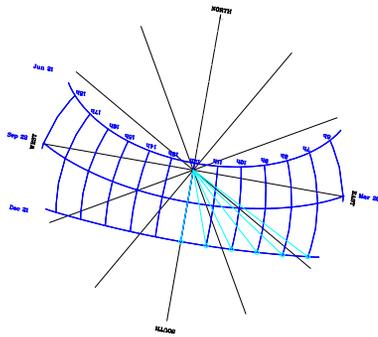
5:00 PM

21.12.18



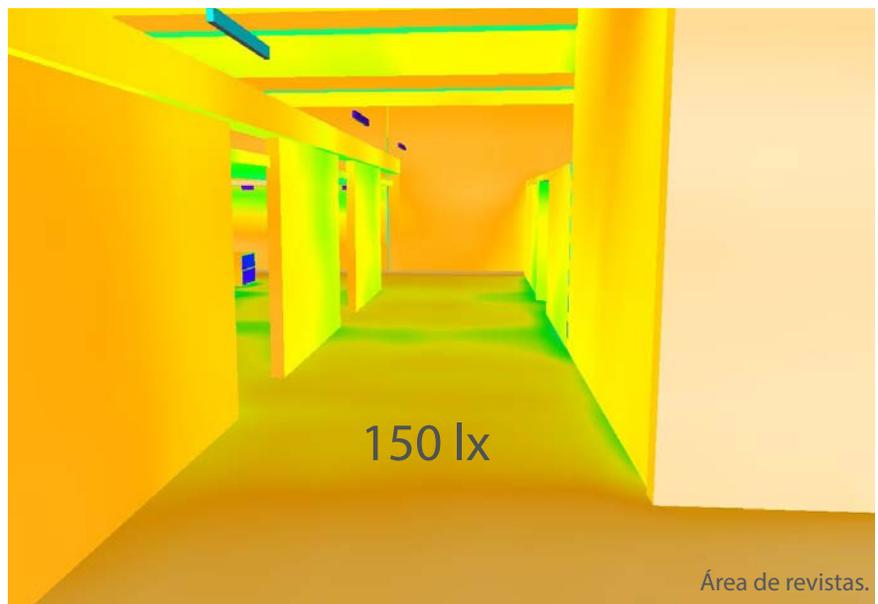
En el mes de diciembre al tener un ángulo de declinación mayor se pensaría que los rayos del sol entran directamente en el espacio, sin embargo en el cálculo de estas imágenes se ignoró la cortina de vegetación que impide la incidencia solar directa en el interior. En la realidad sí se logran niveles muy cercanos a éstos, pero no inciden los rayos solares directos.

En el pabellón norte por ser el más despejado de las colindancias tiene los mayores niveles de iluminancia, al rededor de 400 lux.



En el pabellón oriente y en el área de revistas observamos aún niveles de iluminancia aptos para la navegación del espacio, aunque comienzan a crearse algunos puntos oscuros donde se necesitará apoyo de luz artificial para una mejor visualización.

Por último en el área central se logran niveles ideales para la circulación de los pasillos con 150 lux y hasta 300 lux en las islas o mesas de exhibición.



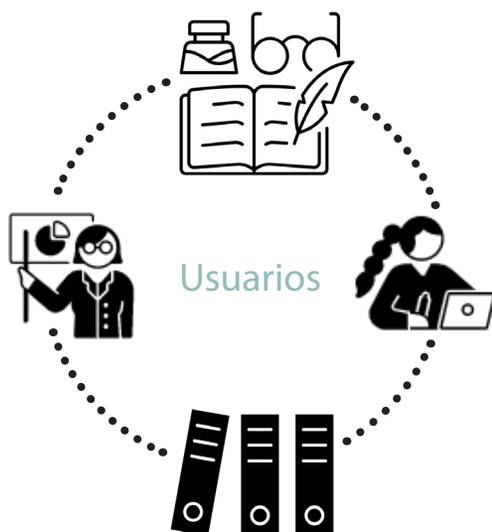
# ANÁLISIS DEL USUARIO

Tabla 1. Usuarios identificados dentro de las actividades en la librería.

Usuarios	Edad	Actividades	Necesidades
Administrativos (3)	30-50 años	Trabajo en computadora, lectura y almuerzo.	Confort visual para trabajo de oficina, iluminación de orientación para llegar a su lugar de trabajo, seguridad.
Libreros (2)	28-45 años	Recibir y descargar material, catalogación y acomodo de libros en bodega y exhibición, vigilancia, apoyo en presentaciones de libros y cuentacuentos, asesoría de venta a clientes y almuerzo.	Luz adecuada para una buena identificación de libros, iluminación de orientación en pasillos, iluminación de apoyo para presentaciones, legibilidad en los espacios.
Caja (1)	28-45 años	Apoyo a libreros de ser necesario, vigilancia para evitar robos, cobro de mercancía, bienvenida a los clientes y almuerzo.	Buena visibilidad entre los pasillos, a la salida y entrada de la tienda por seguridad, confort visual y ambiental para realizar su trabajo.
Personal de limpieza (1)	30-60 años	Aseo de las diferentes áreas de exposición, zonas de trabajo, baños, foro y bodega. Mantenimiento general no especializado de la librería. Almuerzo.	Iluminación adecuada para realizar la limpieza de todas las superficies, estar atentos a zonas húmedas, iluminación de orientación en pasillos.
Barman en la cafetería (1)	28-45 años	Preparación de alimentos en frío, preparación de bebidas calientes, atención al cliente, almuerzo.	Niveles apropiados de luz para la preparación de alimentos y bebidas, visibilidad para cobro y organización de productos.
Clientes	Variable	Identificación de áreas en la búsqueda de libros, lectura del interior de algún tomo, consumo de alimentos en zona de cafetería, disfrute y comodidad en actividades como: presentaciones, conferencias, cuentacuentos, proyecciones, entre otras.	Iluminación adecuada para la identificación de las secciones dentro de la librería y una buena navegación dentro del espacio. Niveles adecuados de luz para la lectura y degustación de libros, confort visual en las mesas de trabajo dentro de los pabellones.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que la librería es atendida mayormente por trabajadores que pertenecen al sindicato dentro de la UNAM, por lo que casi siempre comienzan a laborar entre 8 - 9 am y su horario de salida es entre 6 - 7 pm.



## N O R M A T I V I D A D

NOM-028-ENER-2010. Eficiencia energética para lámparas de uso general. Límites y métodos de prueba. Aplica para las lámparas de uso general para la iluminación de los sectores residencial, comercial, servicios, industrial y alumbrado público que se comercialicen en el territorio nacional. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5169747&fecha=06/12/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5169747&fecha=06/12/2010) (consultado el 29 de noviembre de 2021)

NOM-030-ENER-2016. Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (led) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5469188&fecha=17/01/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469188&fecha=17/01/2017) (consultado el 29 de noviembre de 2021)

Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Autogestión en seguridad y salud en el trabajo. Disponible en <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-025.pdf> (consultado el 29 de noviembre de 2021)

# ANÁLOGOS

## LIBRERÍA TANUM

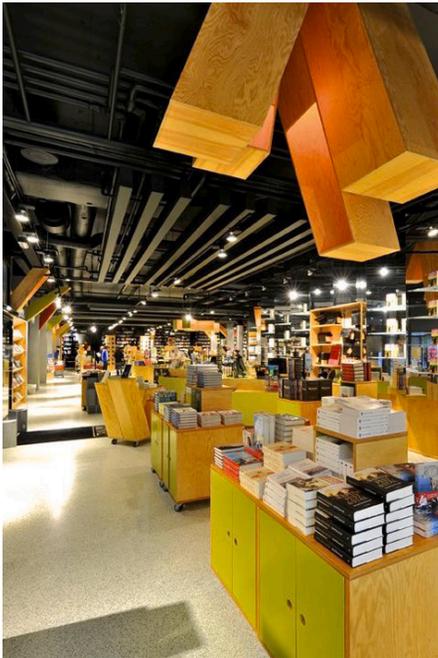
Esta librería se encuentra en la ciudad de Oslo, Noruega, y fue diseñada por la firma Jarmund/Vignæs AS Architects MNAL. Tiene una fuerte conexión con el exterior, sin embargo, al ser tan grande se pierde la entrada de luz natural mientras más te adentras al espacio.

Los libros son el tema principal por lo que tienen todo el protagonismo, ubicados en un mobiliario flexible y con tonos amarillos para resaltar dentro del espacio y resaltar la luz proyectada hacia ellos. Se rescata la idea de las mesas exhibidoras enfatizadas por una luz de acento, aunque el mismo contraste creado da la sensación de oscuridad en la parte superior del espacio. Pareciera no haber una luz complementaria que envuelva el espacio, sin embargo los prismas de madera que se alcanzan a ver crean una iluminación ambiental al aportar una luz indirecta, al mismo tiempo que potencializan la luz directa de los proyectores, por medio de la reflexión ya que por el color de su material brinda una calidez que se contrapone a la rigidez del negro industrial.

Por otro lado, también encontramos en el perímetro estantes y repisas llenas de ejemplares. Estos tienen un baño de luz mucho más intenso, aunque lo que ayuda a percibir la luminancia, en mayor medida, es la reflexión en las portadas y lomos expuestos, que de alguna forma se encuentran en un plano mejor organizado y más uniforme.



Librería Tanum / JVA" 31 dic 2011. *Arch-Daily México*. <<https://www.archdaily.mx/mx/727171/libreria-tanum-jarmund-vignaes>>



## CENTRO CULTURAL ELENA GARRO – EDUCAL

Esta librería al encontrarse tan próxima al sitio de estudio presenta situaciones mucho más cercanas a las que nos enfrentamos y pudo analizarse de forma presencial.

Primeramente, la aportación de luz natural es muy vasta, aunque la orientación del ventanal principal sea predominantemente al oriente –a diferencia del caso de estudio que se encuentra orientado al norte– es también parte fundamental del proyecto de iluminación. Esta fachada transparente se encuentra difuminada a través de la vegetación en el exterior, lo cual no deja pasar directamente la radiación solar. La decisión de tener los libros a un costado de la fachada y no al frente ayuda a la conservación de los ejemplares de los rayos directos del sol. Además, al tener algunos planos en color blanco –en muros y losa– ayuda a reflejar la luz de forma difusa y controlada en todo el espacio.

Al igual que el proyecto anterior tiene estanterías en el perímetro, las cuales están iluminadas con una fuente lineal, no obstante, en esta ocasión se separa mucho más al ser un espacio con mucha altura. Como resultado tenemos un mejor baño de luz en los ejemplares dentro de las repisas.

Para los espacios centrales de la primera crujía a doble altura se decidió integrar unas luces de acento dirigibles que acentúan ciertas mesas para dirigir la atención del visitante. Pese a que en la parte posterior la altura disminuye significativamente, también se manejó la misma propuesta con algunas aberturas de luz natural. Y por último, unos libros luminosos colgantes en la zona infantil que a pesar de ser más decorativos también aportan cierta iluminancia al espacio.





Centro Cultural Elena Garro / Fernanda Canales + arquitectura 911sc. 18 abr 2013. *ArchDaily México*. <<https://www.archdaily.mx/mx/02-252993/centro-cultural-elena-garro-fernanda-canales-arquitectura-911sc>>



## POR - WOR

Ubicada en Bangkok, Tailandia con tan solo 72 m<sup>2</sup>, esta librería apuesta por una iluminación mucho más general, con ciertos resaltes en luz cálida para contrarrestar la frialdad de la luz solar. Sin duda la iluminación natural juega un papel muy importante en este diseño, pues tiene una gran fachada de cristal que aporta en gran medida iluminancia al espacio. Los complementos perfectos son estas cajas de luz junto con la elección de materiales de color claro en la losa y madera en piso y mobiliario para brindar calidez en el ambiente.



Librería POR-WOR / tidtangstudio  
[POR-WOR Inter Bookstore / tid-  
tangstudio] 18 nov 2015. *ArchDaily*  
*México*. <[https://www.archdaily.mx/  
mx/777424/libreria-por-wor-tidtang-  
studio](https://www.archdaily.mx/mx/777424/libreria-por-wor-tidtangstudio)>

## RESUMEN

Dentro del análisis de sitio se identificó mucho caos alrededor del sitio, desde el tráfico provocado por los automóviles, la lucha por los diferentes comercios por hacerse ver, las aglomeraciones de gente y los flujos de ésta puesto que se encuentra en un punto estratégico, lo que provoca mucho movimiento. Esto provocará un proyecto donde la invitación a pasar sea muy sutil y elegante evitando siempre la competencia llamativa y exuberante.

Al analizar la incidencia solar que presenta el edificio y después de algunas visitas en horarios diversos se observa una iluminación general suficiente durante el día, de 8 de la mañana a 5 de la tarde aproximadamente y dependiendo de la claridad del cielo que se presente, sin embargo, es necesario proponer una luz ambiental complementaria para cuando el clima no sea favorable, además de brindar la oportunidad de realizar actividades nocturnas.

Respecto a la arquitectura del inmueble se tendrá que pensar en una solución a una iluminación de acento que contemple una doble altura en la parte central cuidando los deslumbres. En cuanto al pabellón norte, que es el más expuesto se buscará una solución para proteger las fachadas sur y poniente de la incidencia solar por las mañanas y por las tardes, ya que las fachadas norte y oriente tienen una protección natural brindada por los árboles existentes en la plaza que ayudan también a proteger el pabellón oriente. La mayoría de los materiales utilizados manejan colores neutros como el concreto en losas, muros pintados de blanco, madera en librerías, gradas en el foro, muebles de exhibición en blanco, por lo que ayudarán en la reflectancia de la luz en el espacio.

Después del análisis de los análogos extraídos se identifica que la mayoría de las soluciones lumínicas utilizan proyectores como luz de resalte debido a que

muchos de estos proporcionan un haz de luz más cerrado, por lo tanto, mayor intensidad y contraste para enfatizar el producto. Además, estos luminarios muchas veces se encuentran sobre rieles que les permiten moverse de lugar si se llegase a cambiar la posición o acomodo del mobiliario, y así adaptarse al espacio. Si le sumamos también la flexibilidad que se tiene al ser dirigibles, los proyectores son una buena opción para utilizar en espacios comerciales, sobre todo para un espacio con la altura con la que se cuenta.

Además de estos elementos se requiere de una luz ambiental que en el caso de la librería Elena Garro, se apoyan mucho en la aportación de luz natural que entra por las aperturas en muros. Esta luz general pudiera complementarse con luz indirecta como se resolvió en el caso de la librería Tanum con los elementos en las columnas donde se rebota la luz en el material de madera y crea una esfera de luz que ilumina el espacio sin crear sombras tan duras.

El último análogo a pesar de ser un espacio pequeño reafirma la utilización de proyectores junto con la luz natural como iluminación general, aunque también brinda una llamada de atención al tipo de mobiliario utilizado, ya que en este caso los libreros tienen una división en forma de cuadrados donde se crea una sombra no deseable para la exhibición del producto dentro de ellos, ya que puede llegar a ocultar los libros o artículos en venta.

### Notas:

1. Shariful H. Shikder, Andrew D. Price, Monjur Mourshed. "Evaluation of four artificial ..."
2. Ignacio Acosta, Jaime Navarro y Juan José Sendra. "Towards an Analysis of Daylighting ..."

PROPUESTA

LUMÍNICA

## PRESENTACIÓN

Al comenzar un proyecto de iluminación, al igual que en arquitectura se debe de tomar en cuenta todas las limitantes: características del sitio como ubicación, tipología del espacio a intervenir, contexto paisajístico, contexto histórico, contexto social, materialidad, usuarios, entre muchos otros que se puedan presentar.

En este caso nos enfrentamos con un edificio, que si bien, no está dentro del área protegida por la UNESCO, forma parte del campus de Ciudad Universitaria, pero sobre todo es la cara de bienvenida al visitante del campus, pues se encuentra en la entrada principal, Avenida Universidad 3000.

Al comenzar con las visitas al sitio nos encontramos con la sorpresa de que la mayoría de la gente con la que nos encontramos y a la que le preguntamos por la librería no sabía decirnos dónde se ubicaba, o incluso no tenían conocimiento de su existencia. Sin embargo, todas éstas caminaban, si no diario, concurrentemente a unos cuantos pasos frente a la misma.



Descubrimos que la plaza verde que vestibula la entrada por Avenida Universidad esconde en gran medida la antigua imprenta, al igual que el estacionamiento que se encuentra del lado oriente.

El edificio de la anterior imprenta primero fue ocupada como bodega de materiales durante la construcción de algunos edificios de Ciudad Universitaria y más tarde la imprenta le dio un nuevo uso. Por esto su carácter fabril con sus dientes de sierra que dotan de luz ambiental prácticamente todo el día. Por lo que identificamos que el problema no era que el interior estuviera oscuro si no que el producto –los libros– no lucían como deberían. La visual y el ambiente que se presentaba era muy plano; aunado a esto y con el paso del tiempo la arquitectura se encontraba muy deteriorada. Si le sumamos también, que junto al sitio se encuentran ubicadas las oficinas de personal académico por lo que mucha gente confunde la librería como parte de estos edificios de servicio.





## ENFOQUE

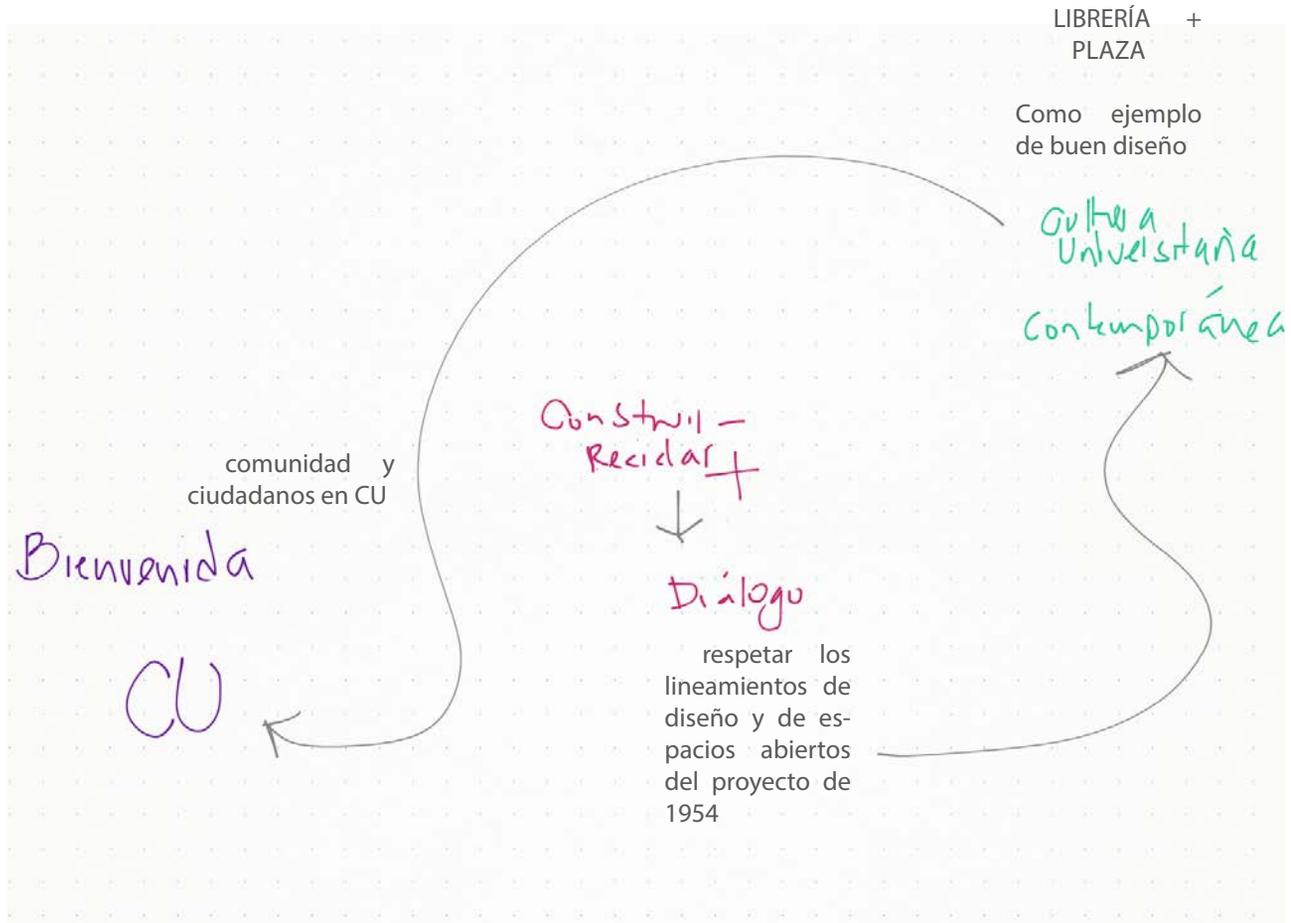
El enfoque que se decidió tomar para esta propuesta es pragmático puesto que deberá responder al uso que se le va a dar y en función de las actividades del usuario.

- La principal función de la iluminación será la de exposición. Se busca que el mismo inmueble tenga mayor visibilidad en medio de la urbe para los transeúntes, así como los diferentes visitantes de Ciudad Universitaria.

- La remodelación pretende alojar muchas actividades por lo que se necesitará versatilidad en la propuesta cuidando el origen del inmueble y su valor histórico por lo que no se buscará competir en cantidad –flujo luminoso–, si no en calidad. Por lo que la sutileza deberá regir el diseño de iluminación.

- Es necesario lucir el material editorial que está a la venta, sin olvidar que el espacio también comparte actividades de lectura y tranquilidad, por lo que hay que buscar un balance y cuidar los contrastes que se puedan generar.

VISIBILIDAD · SUTILEZA · INTELECTUAL ·  
BALANCE · VERSATILIDAD



Dentro de las bases de diseño que dirigieron el proyecto de iluminación se retoman los lineamientos de diseño originales del proyecto de 1954 que se presentarán de color verde y con negritas es la manera de como se reinterpreta en la propuesta lumínica.



## LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL PROYECTO DE 1954

La universidad inaugura una nueva manera de dar la bienvenida a su comunidad y a todos los ciudadanos a cu. El diseño de la plaza y la librería responde a las necesidades de los universitarios que llegan y dejan cu y, al mismo tiempo, provee a cualquier visitante de una serie de espacios exteriores e interiores que le invitan a experimentar la forma de vida universitaria caracterizada por un sentimiento de acogida y bienestar.

El acceso por Av. Universidad 3000 como ejemplo de recuperación y consolidación del espacio público. La universidad pondría un ejemplo de cómo recuperar el espacio público –tan degradado en nuestra ciudad– para su comunidad y para los habitantes de la Ciudad de México. El proyecto de la librería y la plaza mostraría como, a pesar de encontrarse en medio del desorden urbano de Av. Universidad, es posible generar espacios públicos de calidad sin necesidad de competencia. El lugar habla por sí mismo invitando a entrar sin exigir atención.

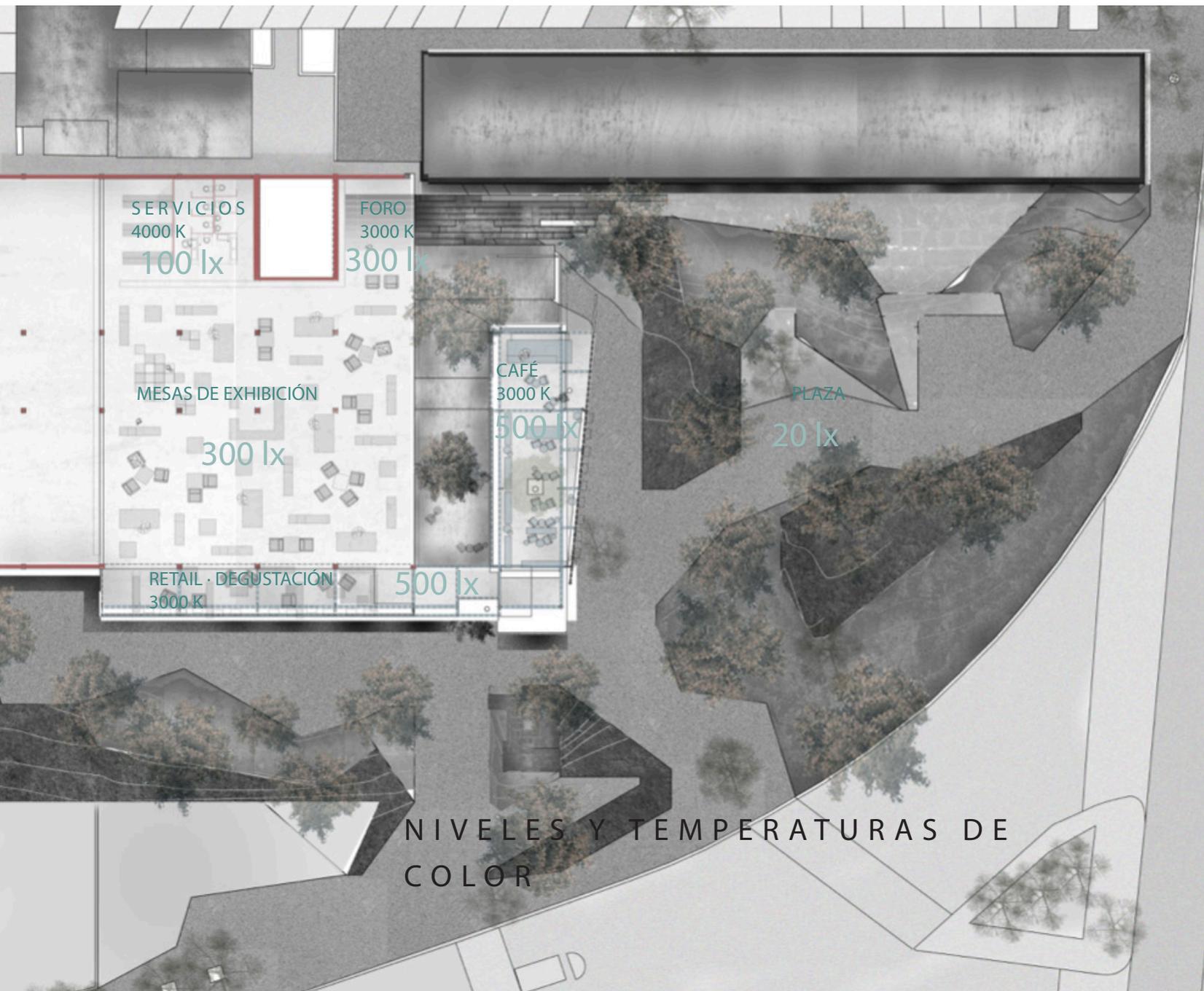
La universidad recupera –y aprende de– su historia. Es importante rescatar las líneas de diseño del proyecto 1954, resaltarlos y reinterpretarlos para insertarlos en la realidad contemporánea y sirvan como ejemplo a las siguientes generaciones.

Como los edificios originales de cu, el edificio se abre a la ciudad. El diseño busca recuperar la relación interior-exterior y propiciar la convivencia y el intercambio cultural y social de la comunidad universitaria. La propuesta imprime un ambiente de seguridad y accesibilidad a cualquier visitante.

El paisaje como parte indispensable de la Ciudad Universitaria. Los principales elementos y características naturales de la plaza serán aprovechados para la creación de espacios en los cuales realizarán actividades culturales y de esparcimiento. Se buscará trabajar con los recursos naturales como la capa difusora de los árboles como cortina de luz; la repetición y ritmo que dictan los fustes para pronunciar la profundidad, la apertura de espacios para la creación de esferas lumínicas, así como espacios más tenues.

La librería y la plaza como detonadores de la cultura universitaria contemporánea. El proyecto contempla la satisfacción de las necesidades de los universitarios a través de espacios interiores y exteriores que permiten la diversidad de actividades, áreas de lectura individual o grupal, presentaciones, conversatorios y actividades artísticas realizables dentro o fuera del edificio, las cuales serían parte de la ciudad y de los barrios colindantes con cu. El diseño de iluminación como una reinterpretación de “detonador de cultura”, como un estudio adecuado del patrimonio y del mensaje arquitectónico que se quiere comunicar.

Construir menos, reciclar más. El proyecto de la librería pretende conservar de manera inteligente y respetuosa la arquitectura original y fortalecer el espacio público y el paisaje natural. Valorizar el arte de rehabilitar como un acto ambiental y un diseño consciente, utilizando de manera eficiente todos los recursos.



Retomando los temas investigados dentro de la iluminación comercial, el usuario que habitará la librería podría entrar dentro de la categoría “*bonvivants*, armonizadores y artistas” por lo que se recomienda una iluminación de acento moderada con una sensibilidad a efectos desequilibrados y altos contrastes. Sin embargo, se podrían considerar algunas aplicaciones de contraste sutiles dentro de un ambiente luminoso y acogedor con una temperatura de color neutra a cálida.

Por otro lado, si se aplica la segunda metodología de “Philips” deberíamos categorizar el comercio a intervenir, la Librería Jaime García Terrés. Si consideramos que los libros no son una necesidad básica y la diversidad de precios dentro de la oferta de Libros UNAM va desde un libro en formato pequeño, con un contenido prioritariamente de texto y pasta blanda, a un libro de arte con muchas imágenes interiores y materiales de calidad, se podría incluir dentro del grupo de Tienda tipo B y un Área 1 con un diseño interior sencillo y venta asistida.

Dentro de la gráfica referida al IRC se concontraría preferentemente en el rango de 80 a 95 y niveles de iluminación entre 500 y 700 lx en el área a exhibir. Según el factor de destaque recomendado fluctuaría en un 5:1 y el número de destaques a generar menciona “pocos destaques de alta intensidad”.

## ANTEPROYECTO

Antes de la intervención el edificio ya contaba con muchos elementos de cristal lo que dotaba al interior de una luz ambiental basta para una circulación adecuada en los espacios y la diferenciación de los diferentes objetos dentro del área central. Sin embargo, se necesitaba una luz puntual sobre todo en el área central de exhibición para resaltar los libros expuestos en las mesas y libreros exhibidores.

Después del estudio de iluminación natural realizado se confirmó la basta aportación de iluminancia que se tiene en el interior en la mayoría de los espacios. Incluso podría pensarse que resultaría perjudicial la incidencia solar que tiene sobre todo durante la mañana y más específicamente en invierno –como lo observamos en el análisis de sitio–, pero recordemos que en todo alrededor contamos con un amortiguamiento de vegetación importante que impide que los rayos directos del sol entren, protegiendo el material expuesto.

La baja demanda de libros ha empujado a que los espacios y comercios dedicados a este producto hagan una experiencia más compleja adicionando actividades interactivas con libros digitales, audiolibros, la introducción de actividades lúdicas, presentaciones, cuentacuentos, zonas de descanso, estudio, así como un área destinada al consumo de alimentos y bebidas. Este último se ha conectado a los libros de tal forma que ha surgido un nuevo concepto de “cafebrería”, entre otros muchos que se han arriesgado a introducir diferentes combinaciones.

Pensando en la flexibilidad que tendrían los espacios se manejaron diferentes propuestas, así como intenciones de luz.

La primer capa dentro de la atmósfera de la librería se considera el paisaje vegetal que rodea el inmueble por lo que se propone unos toques de luz para iluminar los fustes de los árboles, a penas alcanzando la copa. Se dibujan unas líneas tenues en la gradería exterior de piedra brasa que baña ligeramente el pavimento para una luz de orientación.

Los pabellones formarían la segunda capa de luz, intentando concentrar aquí una mayor intensidad lumínica, así como una diversidad de fuentes de luz: directa, indirecta y enfocada en el mobiliario.

La luz más flexible deberá ser la del área central puesto que el mobiliario puede estar en constante cambio y renovación, es por eso que se pensó en una luz general y una de acento que resalte los diferentes muebles.

El área del foro y de revistas forma parte de la capa informal de la propuesta donde se permitió un poco más el factor sorpresa y el uso de color en la luz. En el resto de los espacios se busca solucionar la funcionalidad sin descuidar los detalles.

1 2 3 4 5 6 7

luz de orientación  
integrada con  
muro de luz

luz indirecta  
hacia la losa

luz directa  
para lavabos

luz directa  
para librerías  
y pasillo

luz directa  
sobrepuesta  
en rejilla

luz de  
acento  
con haz  
cerrado  
para resaltar  
mesas de  
exhibición

muro de luz

línea de luz

luz directa  
con un mayor  
ángulo de apertura  
e intensidad

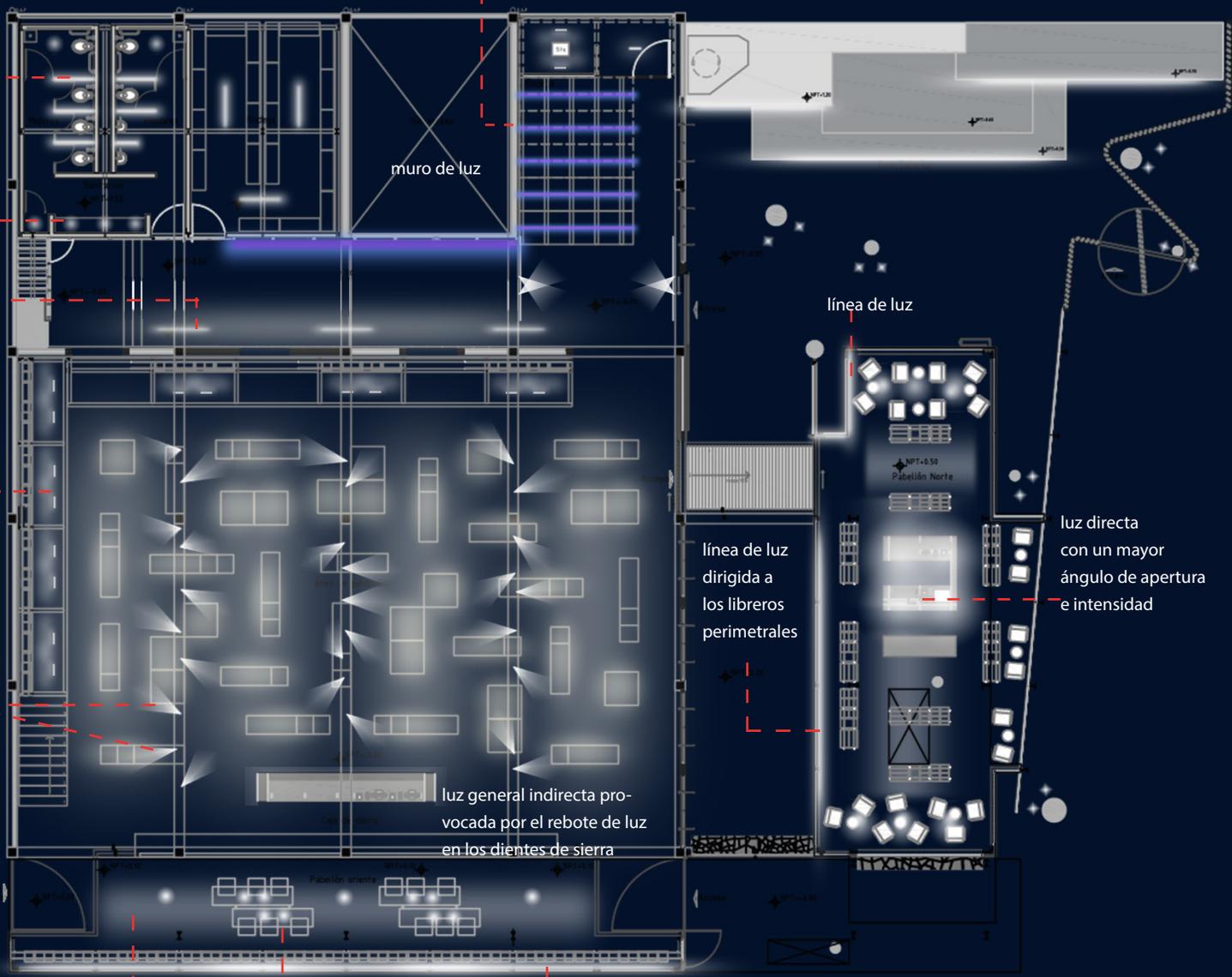
luz general indirecta pro-  
vocada por el rebote de luz  
en los dientes de sierra

línea de luz  
dirigida a  
los librerías  
perimetrales

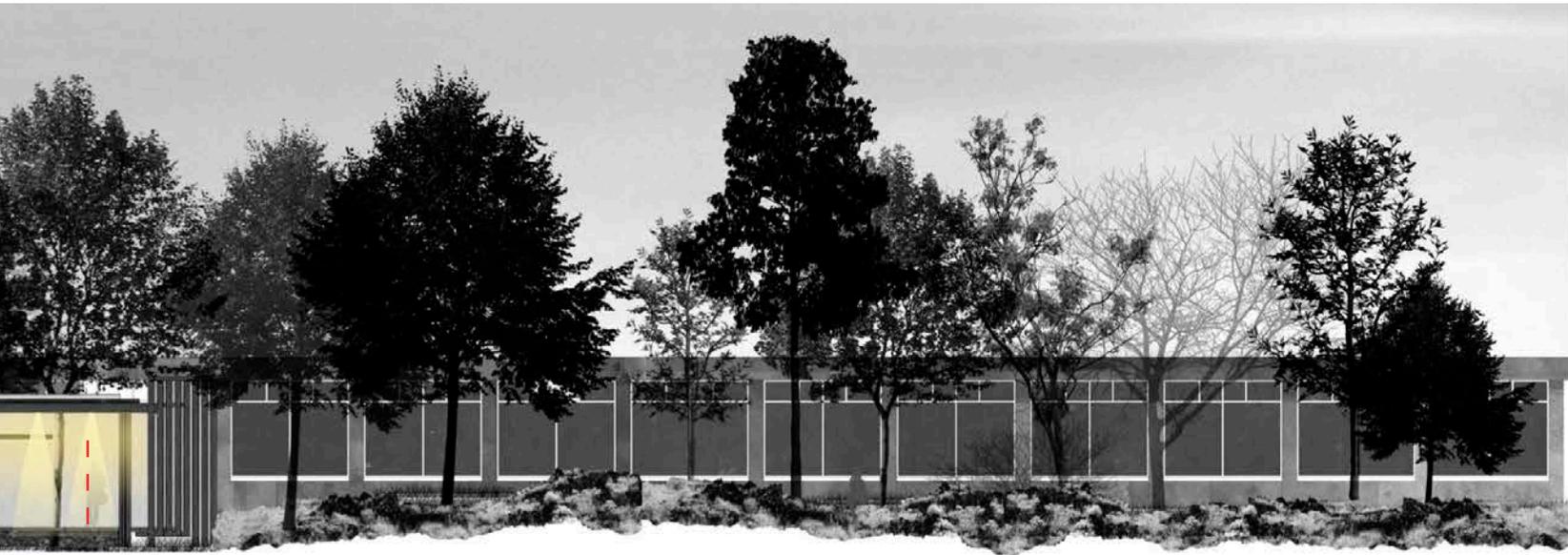
luz ambiental

luz directa  
sobre las mesas

línea de luz dirigida a los  
librerías perimetrales







luz directa  
sobre las mesas



ental

luz directa  
sobre las mesas

luz ambiental

luz de acento  
con haz cerrado para resaltar mesas de exhibición

luz directa  
sobrepuesta  
en rejilla

muro de luz



Se presentan algunas de los ejercicios que se hicieron al momento de diseñar la fachada norte (en la página anterior) dentro de los cuales se buscaba mantener un nivel bajo de iluminación dentro de la plaza jardinada. Esto, primero, por los altos niveles que ya existen en los alrededores y la competencia visual comercial. Segundo, para generar la profundidad adecuada que guíe la mirada a través de la plaza hasta los pabellones que rodean la librería.

Al generar la propuesta siempre se buscó sobresalir por la sutileza y elegancia en los detalles, en el caso del pabellón oriente también se buscó que los cristales dejaran pasar las luces y sombras provocadas por las cajas de los libreros y que éstos viajaran visualmente a través de la vegetación para provocar esa curiosidad que invita a entrar.

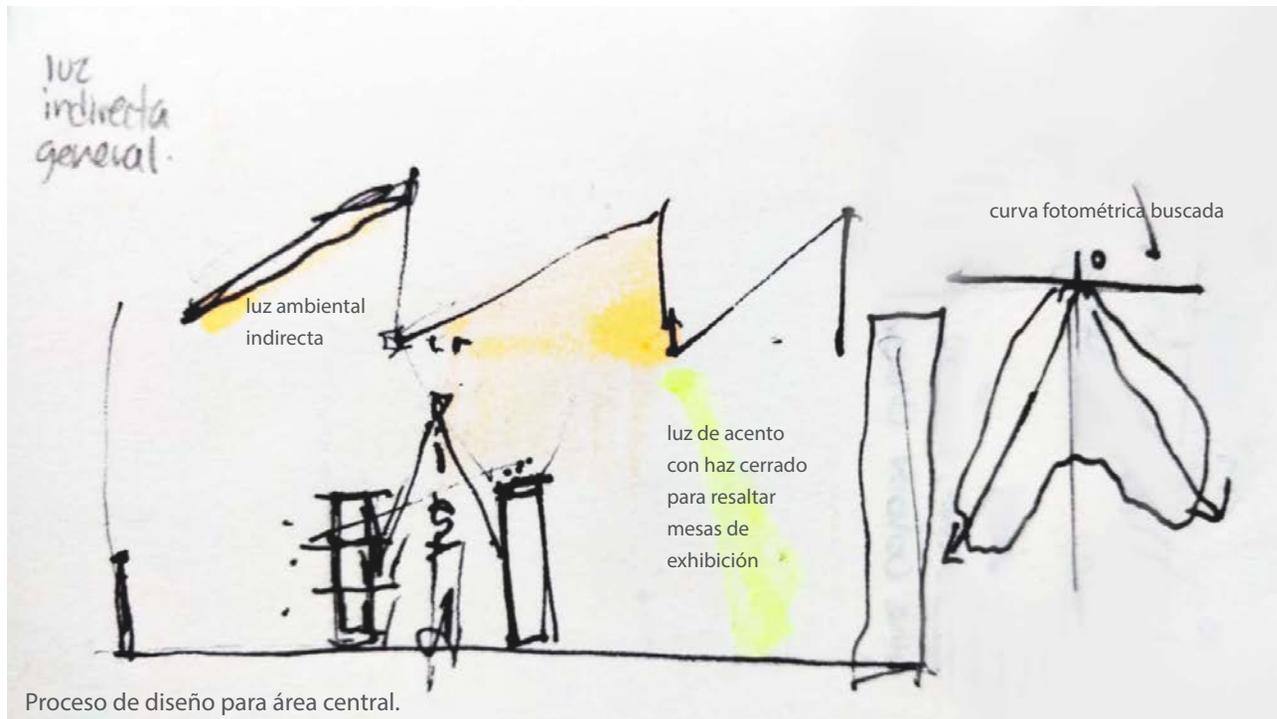


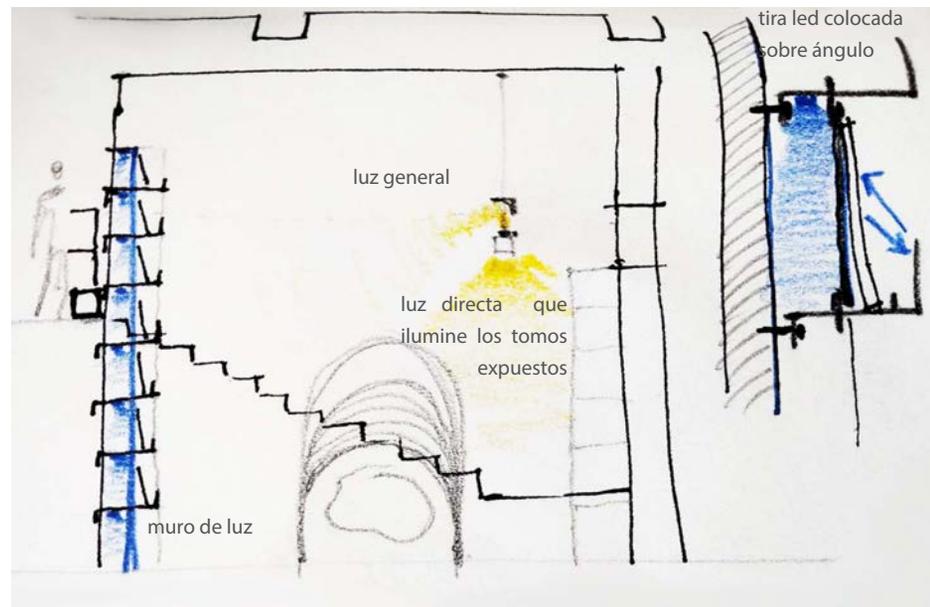
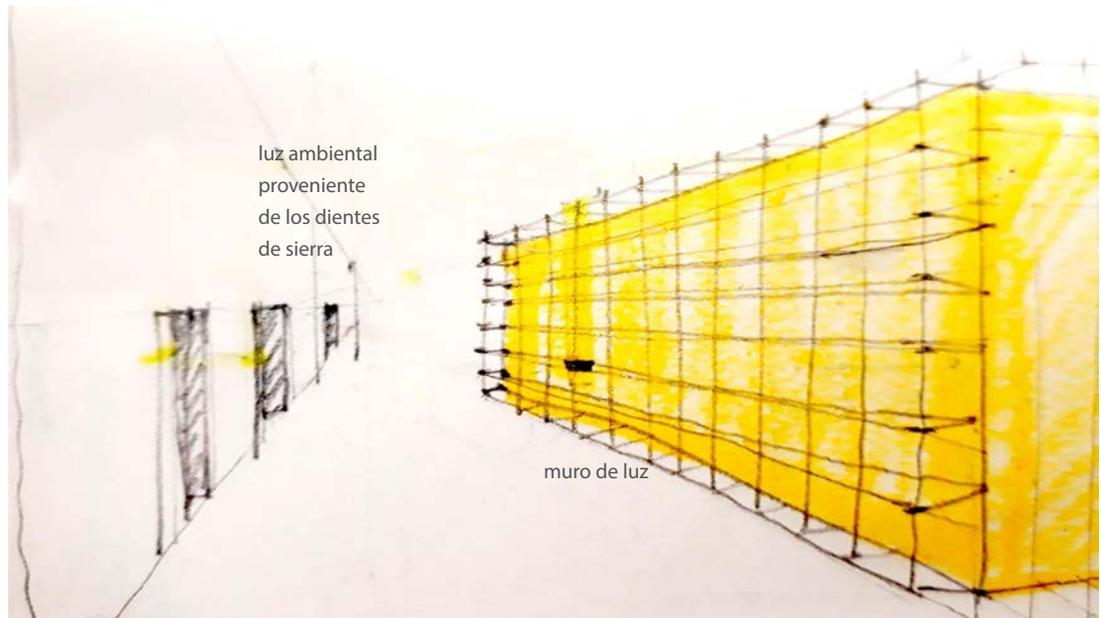
Ejercicio de la fachada oriente.

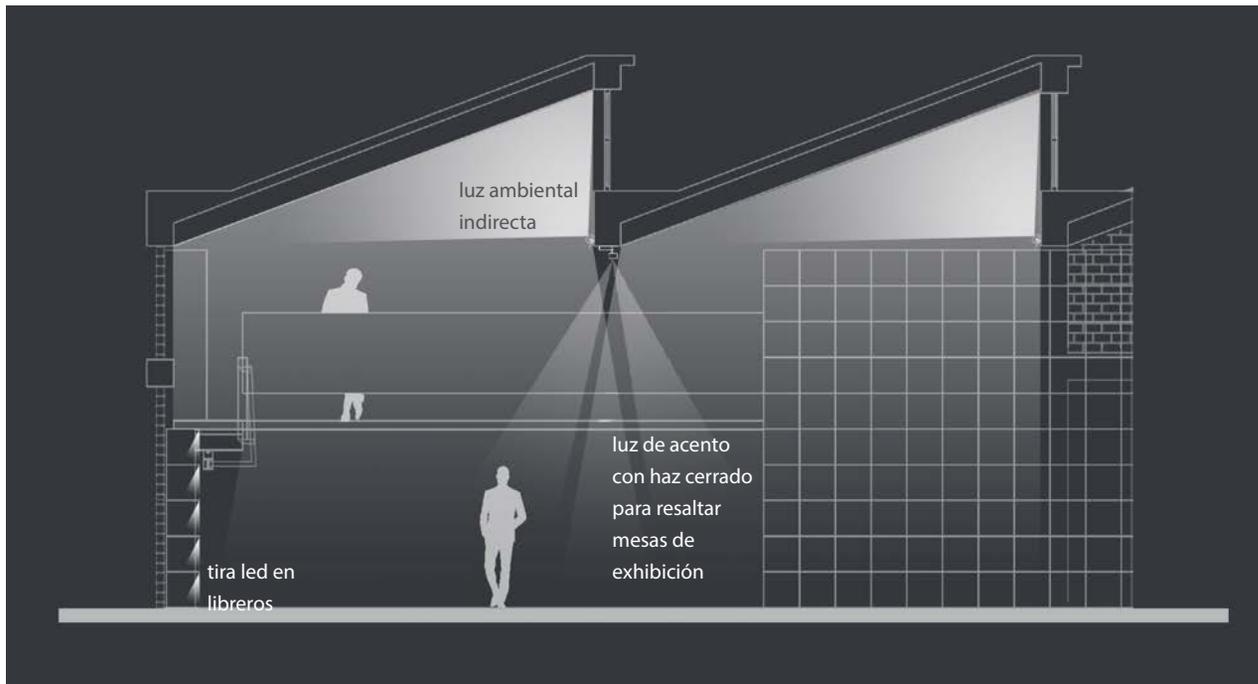
Dentro del proceso de diseño se realizaron muchos dibujos de las ideas que nos aproximaban cada vez más a la solución final. En este primer croquis se entiende la preocupación por generar una luz ambiental general, simulando la luz solar natural al pegar la luz con la losa interior de los dientes de sierra y que el rebote sea el que ilumine el espacio central.

En el segundo croquis se presenta el muro revistero como una pantalla de luz con una estructura para libros. Esta idea si se llevó acabo con una estructura mucho

más limpia como se muestra en la imagen de abajo. Se utilizan unas tiras led en el interior del vidrio para poder pintar el muro luminoso y se complementa con una luz suspendida que servirá para iluminar el pasillo en general con una luz indirecta para complementar.

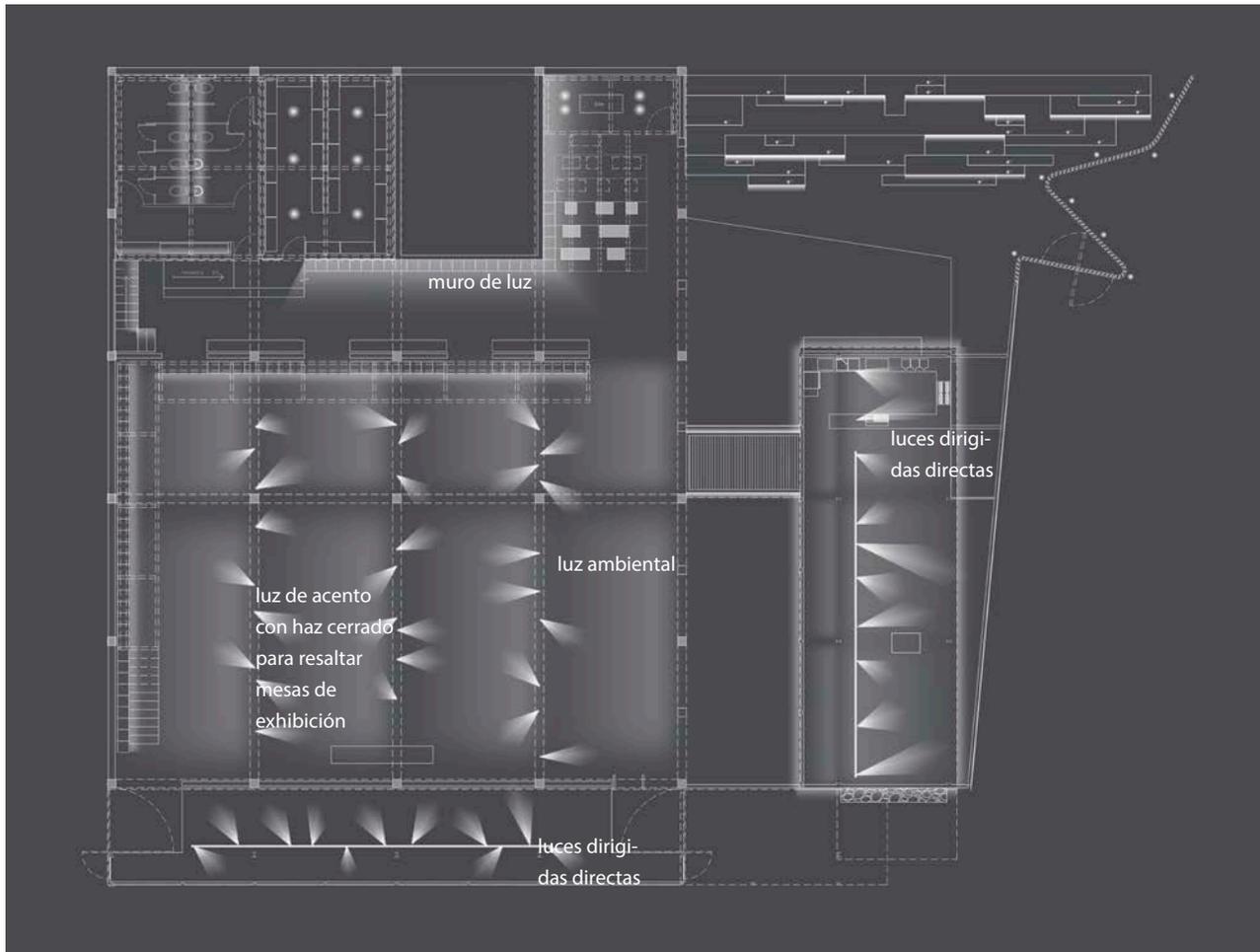






Estas dos imágenes siguen formando parte del trabajo previo que se realizó en la búsqueda de la mejor solución y entendimiento de la propuesta en corte y planta con una presentación más formal.

La solución de los proyectores sobre rieles montados en la estructura de los dientes de sierra finalmente si se incluyó en el proyecto, sin embargo el baño de luz de los dientes de sierra se propuso de una forma diferente buscando el mismo objetivo, simulando la luz solar entrar por las aberturas. Las primeras horas del día entre las 6 y 9 AM la luz solar puede ser insuficiente como única fuente de luz general. Si tomamos en cuenta que la luz natural no es constante, y existen temporadas en las que las nubes pueden cubrir completamente el cielo, una luz general artificial se vuelve fundamental dentro de este proyecto.

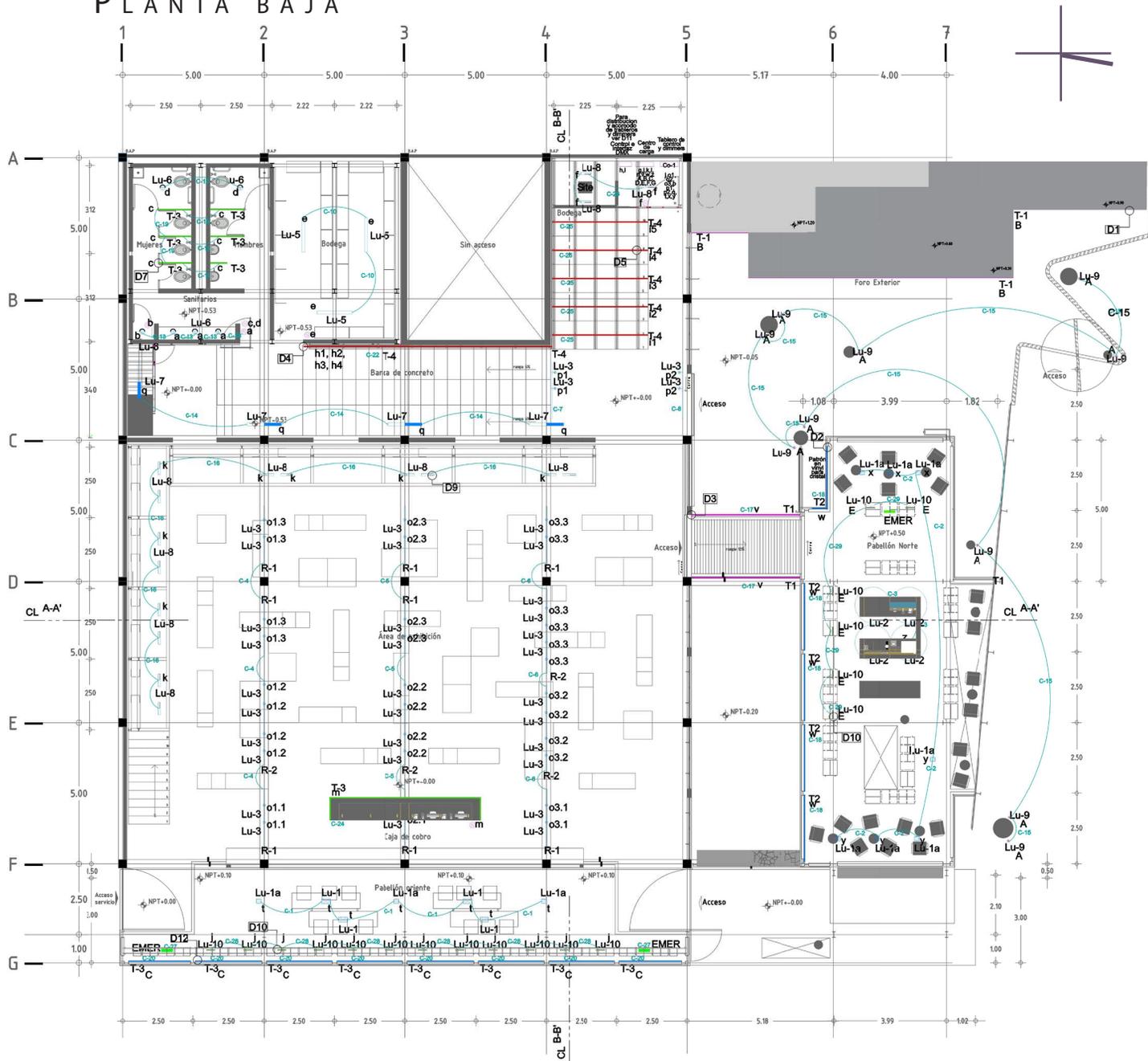


En el perímetro del área central se alcanza a ver una luz directa la cual se diseñó pensando en que fuera incrustada dentro de los libreros para evitar las sombras de las repisas en cada nivel. Por cuestiones de presupuesto no se logró incluir mas que el primer nivel que sobresale de las demás para alcanzar a iluminar todos los pisos del librero que se encuentran en el mezzanine.

En esta propuesta se ensayó utilizar luces dirigidas

definidas directas para los pabellones, pero se crearían sombras definidas que no ayuda en la exhibición del producto. Al final la solución de los pabellones fue de diferente manera, ya que se decidió incluir mesas para que la gente que visita la librería pueda trabajar. Aunado a esto se propuso una cafetería dentro del pabellón norte por lo que se tomaron todas estas actividades en cuenta para el proyecto definitivo.

# PLANTA BAJA



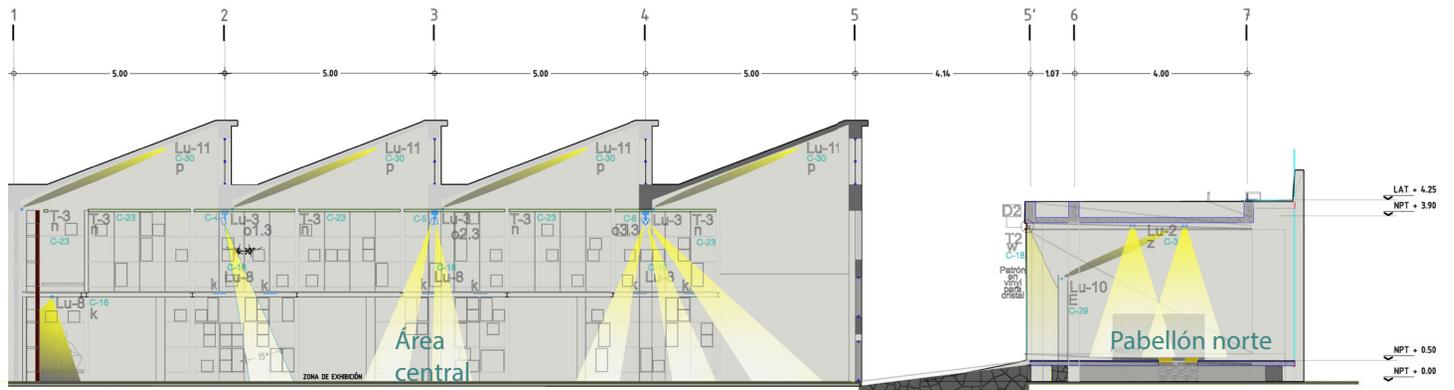
# PROYECTO EJECUTIVO

## SIMBOLOGÍA

Simbología / Nomenclatura / Descripción / Watts / Flujo luminoso / Temp. color / Ángulo / Cantidad							
	Lu-1	Luminaria dirigida directa doble Cardan, empotrada. Lámpara AR111.	11 (x2)	680(x2)	3000	8°	4
	Lu-1a	Luminaria dirigida directa sencilla Cardan, empotrada. Lámpara AR111.	11	680	3000	8°	10
	Lu-2	Luminaria dirigida directa Bond, empotrada. GU10	6	680	3000	35°	4
	Lu-3	Proyector orientable sobre riel electrificado. Lámpara led.	25	2600	3000	15°	32
	Lu-4	Luminaria tipo cánope con lámpara tipo led para exterior.	6.8	680	3000	68°	10
	Lu-5	Luminaria con luz difusa directa para sobreponer con lámpara led integrada.	28	4000	3000	120°	3
	Lu-5a	Luminaria suspendida con luz difusa directa con lámpara led integrada.	28	4000	3000	120°	5
	Lu-6	Luminaria con luz directa empotrable con lámpara led.	10	800	3000	110°	6
	Lu-7	Lámpara suspendida con luz directa e indirecta led.	20	2400	3000	120°	4
	Lu-8	Luminaria para sobreponer tipo tubo led.	3.5	302	2700	120x120°	17
	T-2	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	28.8 x m	18-20 x led	4100	ROLLS	3
	Lu-11	Luminaria para baño de muro con óptica asimétrica para sobreponer led.	25 x m	1490	3000	Elíptica	12

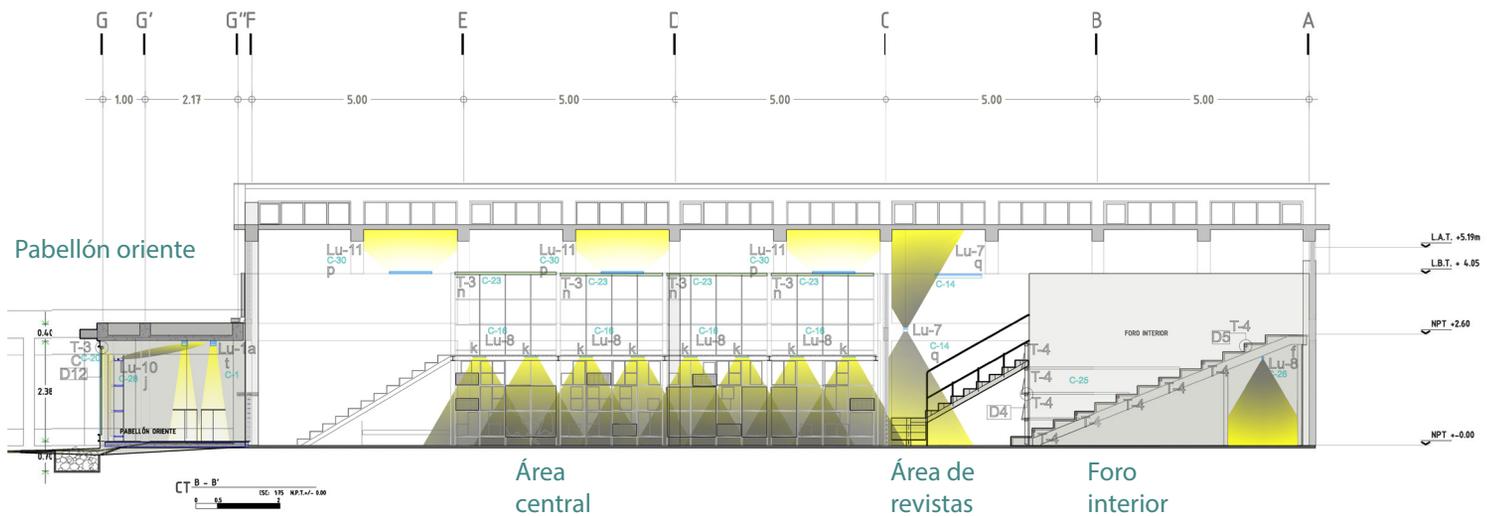
	Simbología	Nomenclatura	Descripción	Watts	Flujo luminoso	Temp. color	Ángulo	Cantidad
Sembrado en piso		T-1	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	14.4 x m	18-20 x led	4100	Rollos	6
		Lu-9	Proyector para exterior con lámpara led.	11	680	3000	8°	6
			Contacto controlado a piso.	11	680	3000	8°	4
Sembrado en mobiliario		T-3	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	19.2 x m	7-9 x led	4100	Rollos	14
		Lu-10	Luminaria con luz difusa y óptica asimétrica colocada sobre libreros.	8	2752	3000	120°	18
			Luminaria de emergencia colocada sobre libreros.	5	1800	4000	120°	5
Sembrado en muro		T-4	Tira led RGB colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	14.4 x m	18-20 x led	RGB	Rollos	11
			Apagador					
		Lu-6a	Luminaria arbotante led.	9	960	2700		1

Corte A-A'



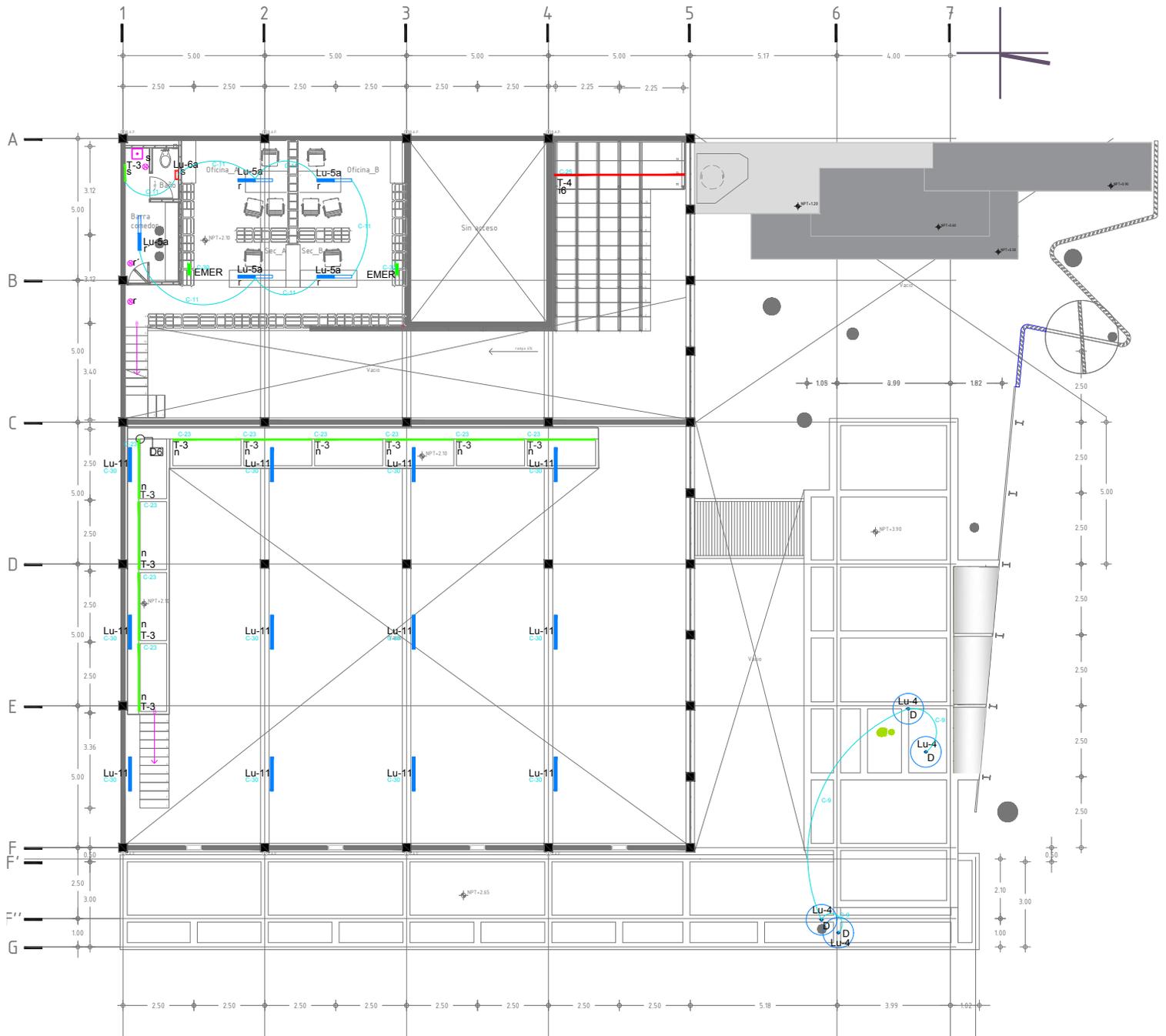
## CORTES

Corte B-B'



En el nuevo cinturón como ampliación del espacio central –pabellón norte y oriente– se implementaron mesas de trabajo, área de exhibición y espacios para nuevas actividades como la cafetería y degustación de libros donde se necesitan niveles altos de iluminancia, por lo que se optó por una luz puntual directa en las mesas de lectura que ayudará en concentración y adecuada visibilidad del material a consultar. En el caso de la cafetería, también se usó una luz directa no tan concentrada con un ángulo de apertura más abierto para evitar sombras y aportar a la iluminación del espacio en general. Este pabellón –el de

la fachada principal– cuenta con orientación norte-sur por lo que se decidió proteger los estantes de la incidencia solar directa con un patrón de puntos que se desvanecen de arriba abajo, ya que aunque se cuenta con la sombra que genera el edificio principal, al medio día llega a tener incidencia solar directa. Por el día tendría esta pantalla para proteger los libros de los rayos UV y por la noche se convierte en un fondo de luz como apagador con ayuda de una tira led ubicada en la parte superior que con los puntos ayuda a reflejar la luz.



**ESCENA**  
**5 a 7:30 PM**


Por otro lado, en el interior del edificio antiguo se reubicaron los baños con una iluminación indirecta en el área de los sanitarios y directa en los lavamanos. En la bodega se intentó tener la mayor visibilidad posible por eso se eligieron luminarios con luces directas difusas.

Saliendo del área de servicio encontramos una doble altura donde se exhibirán las revistas. Este espacio es un tanto estrecho, se podría considerar un área de circulación y amortiguamiento, que conecta el foro con el área de servicio y el área central por lo que necesitaba algo que llamara la atención. Al querer brindarle más dinamismo –con un ambiente más informal– un espacio dedicado más a libros infantiles y revistas, se propuso un muro luminoso con una tira RGB, montado sobre el muro ciego del área de servicios, complementando con luminarias suspendidas con luz directa e indirecta. En el foro tanto interior como exterior se pensó una iluminación de orientación en los escalones que son asientos a la vez y unos cánopes para donde sería el escenario.

En la parte superior de servicio, las oficinas, se decidió colocar iluminación directa difusa para concentrar la luz en las mesas de trabajo.

En el exterior por encima de la losa se colocaron unos proyectores para iluminar las copas de los árboles que se encuentran cerca del inmueble para evitar brillos y pérdidas de luz hacia el cielo.

A continuación se presentarán las diferentes escenas de luz planteadas para ciertos horarios en el día.

ÁREA /	CIRCUITOS /	ESCENA /	ATENUACIÓN
Sanitarios, bodega, site y cuarto eléctrico	10,12,13, 19,26,	1. Servicios	ON/OFF
Oficinas	11	2. Oficinas	ON/OFF
Revistas (gusanito)	14	3. Luz directa Lu-7 (atenuable); 4. Luz indirecta Lu-7 (atenuable); 5. Ambas	100% 100%
Foro	7,8,	6. Proyectores dirigibles LU-03 (atenuables)	70%
Muro de luz	22,25	7. DMX (se programarán los colores en sitio)	100%
Pasillo inferior libreros	16	8. Lu-8 Atenuables	100%
Pasillo superior libreros	23	9. Tira led libreros	100%
Área Central	4,5,6, atenuables	10. Proyectores dirigibles e1.1, o2.1 o3.1	90%
		11. Proyectores dirigibles e1.2, o2.2, o3.2	90%
		12. Proyectores dirigibles e1.3, o2.3, o3.3	90%
	24	Tira led mobiliario	100%
Dientes de sierra	30	13. Indirecta asimétrica Lu-11	100%
Pabellón Oriente	1,20,28	14. Luz indirecta LU-10 (atenuable)	100%
		15. Luz directa LU-1, LU-1a (atenuable); C1; Tira led T-3 C20	70%
			100%
Pabellón Norte	2,3, 18,29	16. Cafetería C2, C3 downlights (atenuables)	80%
		17. C18 Tra led	60%
		18. luz indirecta C29 LU-10 (atenuable)	0%
			100%
Exterior	9,15, 17,21	19. Uplights C15; Tira led C21, C17; uplight losa C9	100% 100% 100%

Dentro del análisis de flujos se detectó que comienza a haber movimiento importante entre 6 y 6:30 AM debido a que las clases comienzan a las 7 AM. Es por esto que se decidió hacer una programación entre las 6 y 9 AM, que es cuando la librería abriría sus puertas a los clientes.

En la realización de estas escenas se tomó en cuenta la visibilidad que pueda el visitante peatonal mediante las vitrinas de los pabellones y el visitante vehicular de Avenida Universidad como el peatonal de los alrededores al hacerse presente dentro del conjunto urbano.

El horario de apertura se contempló de 9 AM a 7:30 PM, sin embargo de 5 a 7:30 es cuando comenzamos a tener pérdida de luz solar dentro del inmueble por lo que se generó una tercera programación de escenas.

La diferencia de estas dos es la gran aportación que tiene la luz natural en el interior. En primer lugar, en el edificio antiguo por los dientes de sierra, donde se contempló un baño de luz de la losa para simular la entrada de luz solar. También debemos considerar esta aportación en los pabellones pues aunque tenemos la cortina vegetal alrededor, los vidrios que envuelven estos espacios dejan pasar una iluminación de ambiente, que es reforzada en cierto porcentaje por luces indirectas, colocadas sobre los libreros para dejar las losas limpias salvo por algunos luminarios con luz directa dirigida hacia los planos de trabajo.

Por último, tenemos una escena que se centra en que el inmueble se pueda identificar como una librería y luzca para la gente que pasa por ahí en auto o a pie. Se conservan las luces que iluminan los libreros así como los detalles en los exteriores que hagan destacar y recordar la tienda.

## ESCENA 9 AM a 5 PM 2

ÁREA	/	CIRCUITOS	/	ESCENA	/	ATENCIÓN
Sanitarios, bodega, site y cuarto eléctrico	/	10,12,13, 19,26,	/	1. Servicios	/	ON/OFF
Oficinas	/	11	/	2. Oficinas	/	ON/OFF
Revistas (gusanito)	/	14	/	3. Luz directa Lu-7 (atenuable)	/	100%
				4. Luz indirecta Lu-7 (atenuable)	/	80%
				5. Ambas		
Foro	/	7,8,	/	6. Proyectores dirigibles LU-03 (atenuables)	/	20%
Muro de luz	/	22,25	/	7. DMX (se programarán los colores en sitio)	/	100%
Pasillo inferior libreros	/	16	/	8. Lu-8 Atenuables	/	100%
Pasillo superior libreros	/	23	/	9. Tira led libreros	/	70%
				10. Proyectores dirigibles o1.1, o2.1, o3.1	/	100%
				11. Proyectores dirigibles o1.2, o2.2, o3.2	/	100%
				12. Proyectores dirigibles o1.3, o2.3, o3.3	/	100%
Área Central	/	4,5,6, atenuables	/	Tira led mobiliario	/	0%
				13. Indirecta asimétrica Lu-11	/	50%*
Dientes de sierra	/	30	/	* si el cielo está cubierto podría requerir el 100%		
				14. Luz indirecta LU-10 (atenuable)	/	80%
Pabellón Oriente	/	1,20,28	/	15. Luz directa LU-1, LU-1a (atenuable) C1; Tira led T-3 C20	/	100%
				16. Cafetería C2, C3 downlights (atenuables)	/	70%
Pabellón Norte	/	2,3, 18,29	/	17. C18 Tira led	/	50%
				18. luz indirecta C29 LU-10 (atenuable)	/	80%
Exterior	/	9,15, 17,21	/	19. Uplights C15 Tira led C21, C17; uplight losa C9	/	0%

**ES CENA**  
**5 a 7:30 PM**

# 3

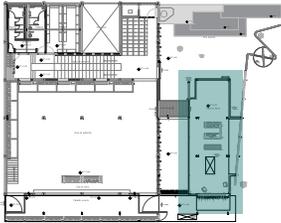
AREA	CIRCUITOS	ESCENA	ATENUACIÓN
Sanitarios, bodega, site y cuarto eléctrico	10,12,13, 19,26,	1. Servicios	ON/OFF
Oficinas	11	2. Oficinas	ON/OFF
Revistas (gusanito)	14	3. Luz directa Lu-7 (atenuable)	100%
		4. Luz indirecta Lu-7 (atenuable)	100%
		5. Ambas	
Foro	7,8,	6. Proyectores dirigibles LU-03 (atenuables)	70%
Muro de luz	22,25	7. DMX (se programarán los colores en sitio)	100%
Pasillo inferior libreros	16	8. Lu-8 Atenuables	100%
Pasillo superior libreros	23	9. Tira led libreros	100%
Área Central	4,5,6, atenuables	10. Proyectores dirigibles o1.1, o2.1, o3.1	90%
		11. Proyectores dirigibles o1.2, o2.2, o3.2	90%
		12. Proyectores dirigibles o1.3, o2.3, o3.3	90%
		24 Tira led mobiliario	100%
Dientes de sierra	30	13. Indirecta asimétrica Lu-11	100%
Pabellón Oriente	1,20,28	14. Luz indirecta LU-10 (atenuable)	100%
		15. Luz directa LU-1, LU-1a (atenuable) C1;	70%
		Tira led T-3 C20	100%
Pabellón Norte	2,3, 18,29	16. Cafetería C2, C3 downlights (atenuables)	80%
		17. C18 Tira led	60%
		18. luz indirecta C29	0%
		LU-10 (atenuable)	100%
Exterior	9,15, 17,21	19. Uplights C15 Tira led C21, C17; upright losa C9	100% 100% 100%

**ES CENA**  
**7:30 a 10 PM**

# 4

AREA	CIRCUITOS	ESCENA	ATENUACIÓN
Sanitarios, bodega, site y cuarto eléctrico	10,12,13, 19,26,	1. Servicios	ON/OFF
Oficinas	11	2. Oficinas	ON/OFF
Revistas (gusanito)	14	3. Luz directa Lu-7 (atenuable)	0%
		4. Luz indirecta Lu-7 (atenuable)	0%
		5. Ambas	
Foro	7,8,	6. Proyectores dirigibles LU-03 (atenuables)	0%
Muro de luz	22,25	7. DMX (se programarán los colores en sitio)	0%
Pasillo inferior libreros	16	8. Lu-8 Atenuables	0%
Pasillo superior libreros	23	9. Tira led libreros	70%
Área Central	4,5,6, atenuables	10. Proyectores dirigibles o1.1, o2.1, o3.1	30%
		11. Proyectores dirigibles o1.2, o2.2, o3.2	30%
		12. Proyectores dirigibles o1.3, o2.3, o3.3	30%
		24 Tira led mobiliario	0%
Dientes de sierra	30	13. Indirecta asimétrica Lu-11	0%
Pabellón Oriente	1,20,28	14. Luz indirecta LU-10 (atenuable)	30%
		15. Luz directa LU-1, LU-1a (atenuable) C1;	0%
		Tira led T-3 C20	80%
Pabellón Norte	2,3, 18,29	16. Cafetería C2, C3 downlights (atenuables)	0%
		17. C18 Tira led	0%
		18. luz indirecta C29	80%
		LU-10 (atenuable)	30%
Exterior	9,15, 17,21	19. Uplights C15 Tira led C21, C17; upright losa C9	100% 100% 100%



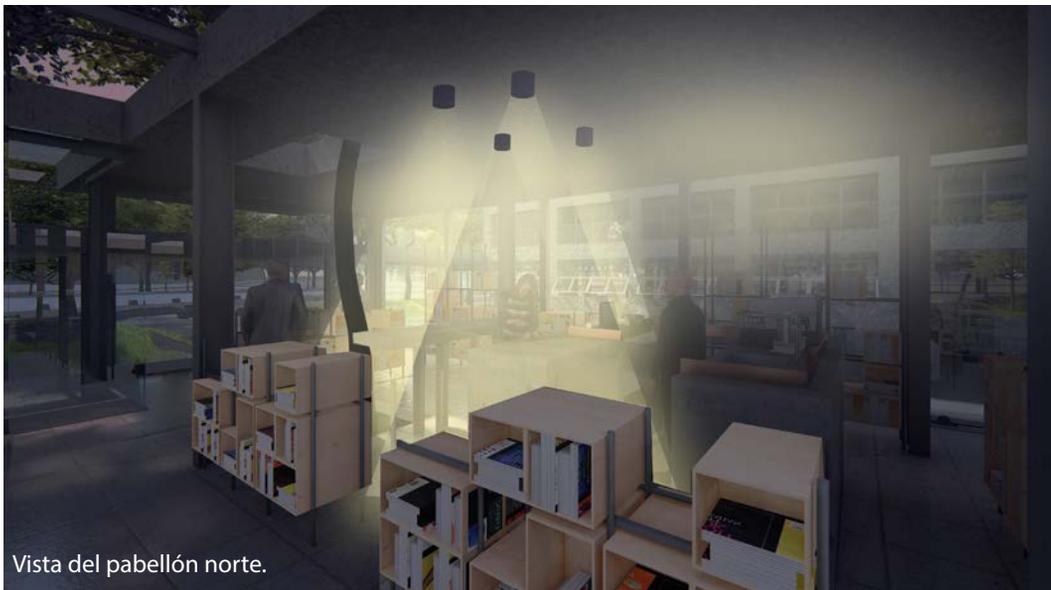


## PABELLÓN NORTE

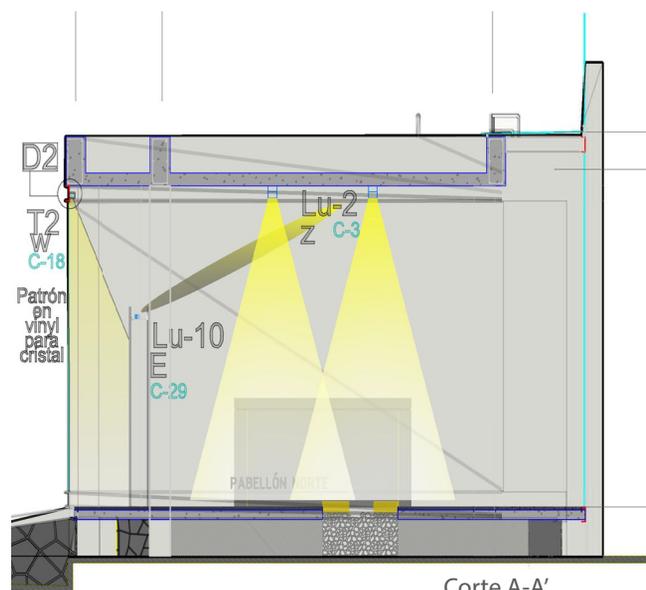
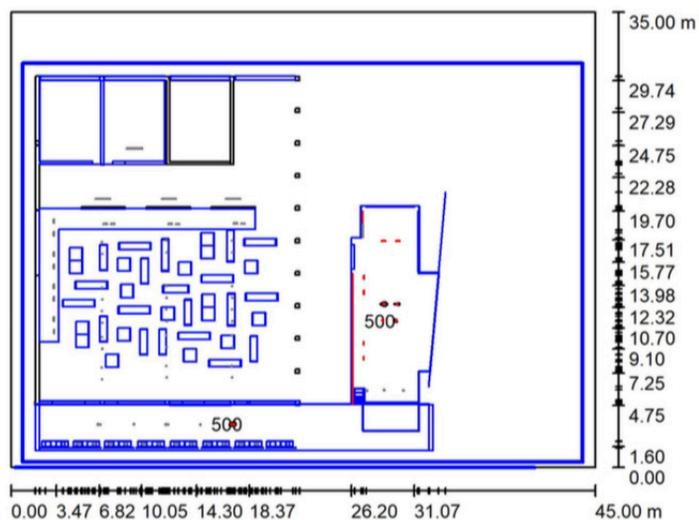
Este espacio es de suma importancia ya que es el aparador principal hacia el exterior, la primera impresión del visitante a Ciudad Universitaria. Miles de personas pasan diario por ahí en los diferentes medios de transporte y por supuesto al entrar a pie para dirigirse al campus por lo que es fundamental mostrar este espacio no solo como una librería, si no como una puerta a una fuente de información, descubrimientos y aventuras.

Para lograr esto necesitamos que esta caja de cristal con estructura de acero y tapa de concreto luzca siempre muy iluminada mediante diferentes tipos de luces.

Primero, unos acentos para proporcionar suficiente luz directa concentrada en las mesas de trabajo. La barra de cafetería también requiere de un nivel alto de luminancia para la preparación de alimentos fríos y el manejo de líquidos calientes por eso se eligieron luminarios con un haz de luz moderada, ni tan concentrada pero tampoco tan difusa para evitar crear demasiadas sombras. Complementando la luz ambiental se proporcionaron unas barras de luz indirecta dirigidas hacia la losa que se colocaron sobre los libreros.



Vista del pabellón norte.



Corte A-A'

Simbología / Nomenclatura / Descripción / Watts / Flujo luminoso / Temp. color / Ángulo / Cantidad

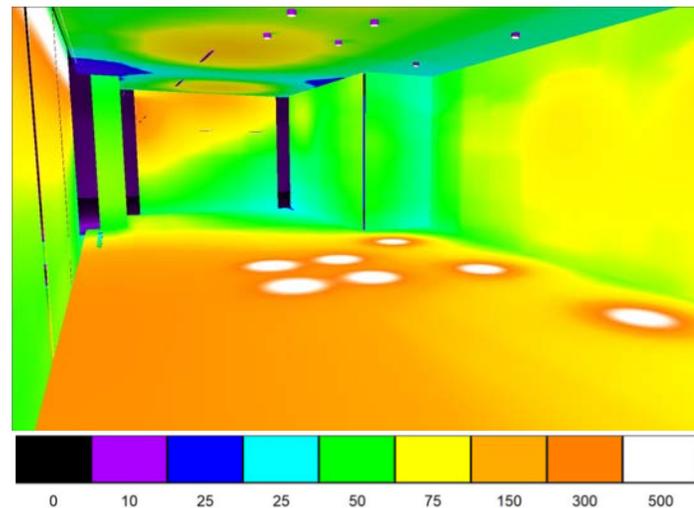
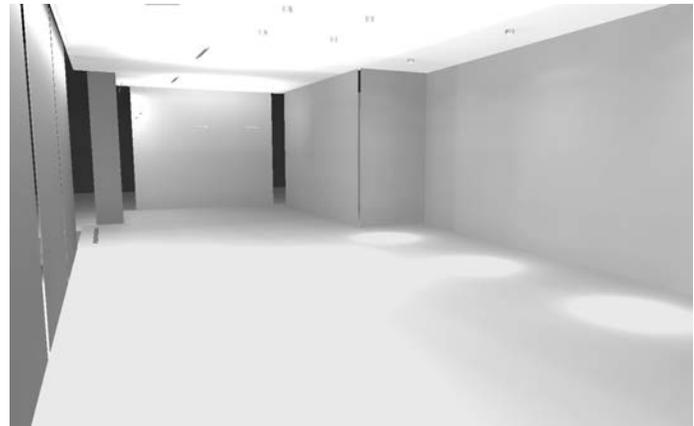
Total  
Watts

Simbología	Nomenclatura	Descripción	Watts	Flujo luminoso	Temp. color	Ángulo	Cantidad	Total Watts
	Lu-1a	Luminaria dirigida directa sencilla Cardán, empotrada. Lámpara AR111.	11	680	3000	8°	6	66
	Lu-2	Luminaria dirigida directa Bond empotrada. GU10	6	680	3000	35°	4	24
	T-2	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	28.8 x m	18-20 x led	4100	ROLLS	12.5 m	360
	Lu-10	Luminaria con luz difusa y óptica asimétrica colocada sobre libreros.	8	2752	3000	120°	4	48
							Total	498

En el corte transversal del pabellón observamos la luz directa que ilumina las barras de trabajo de la cafetería mediante un haz de luz un tanto difusa con una apertura de  $35^\circ$  que incluso sobrepasa un poco el área de trabajo para aportar al espacio circundante. Encontramos también una tira led en la fachada interior sur del pabellón que es con la que se dibujará el patrón en vinil sobre el vidrio, la cual funcionará como pantalla de fondo cuando la librería esté cerrada y quede encendida de noche.

Las dos imágenes de esta página se obtuvieron de DIALux. La que está en escala de grises es una vista del espacio con los haces de luz, brillos y sombras. La segunda nos muestra los niveles de iluminancia a través de colores falsos. Con la gráfica que acompaña a la vista de colores falsos podemos observar que el nivel de iluminancia en general es de alrededor de 150 lux, mientras que en los puntos blancos alcanza hasta los 500 lux que marcan las áreas de trabajo.

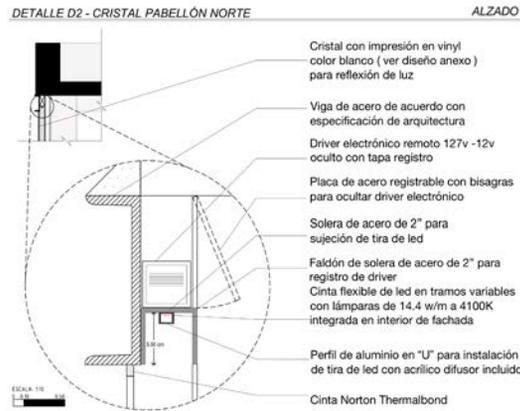
Los cuatro puntos al centro marcan la posición de la barra de la cafetería (Lu-2) y los tres puntos en forma lineal marcan las luces dirigibles directas que iluminan las mesas de trabajo (Lu-1a). Estas luminarias marcadas en el lateral se eliminaron al final debido a que el proyecto arquitectónico decidió meter vidrio en lugar de losa, sin embargo en



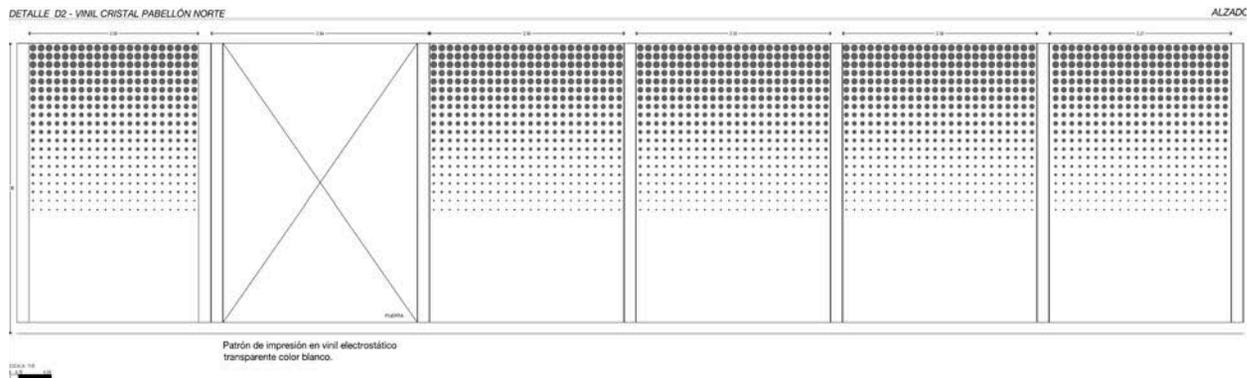
las puntas del pabellón si se ubicaron 3 luminarias para las 3 mesas proyectadas.

El contraste que resulta es de 1:4 aproximadamente, cerca del recomendado en la investigación de iluminación comercial presentada en el marco teórico. La potencia de carga total de iluminación es de 498 W.

Por último se muestra desde el croquis de conceptualización del vinil, diseñado como protección de los rayos directos del sol que pudieran entrar por la fachada sur de este pabellón. Este patrón tendría doble función ya que por la noche se ilumina dando un fondo a esta vitrina espectacular para que luzca el amueblado con los libreros expuestos.



Croquis conceptual



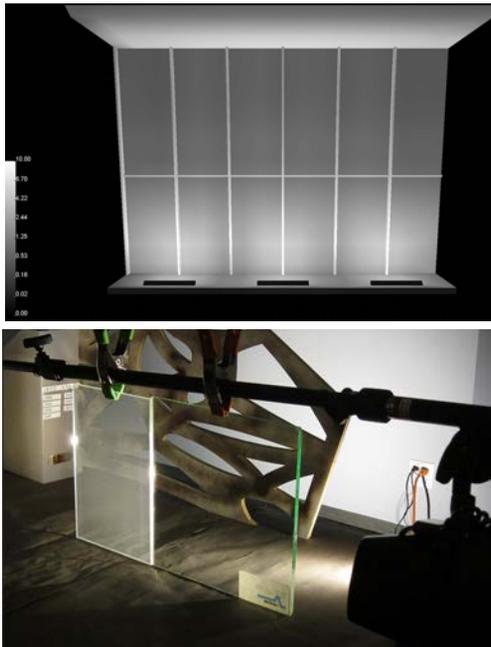


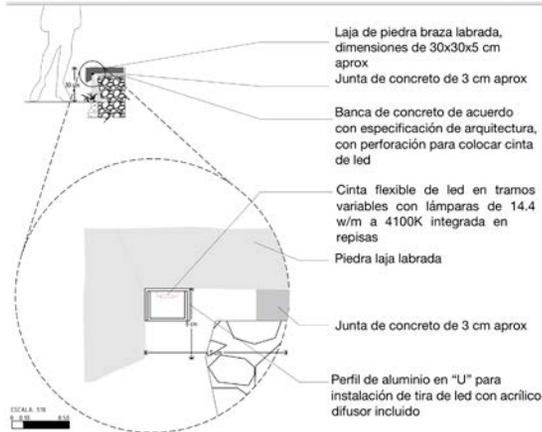
Imagen análoga. Smithsonian Institution National Museum

Se tomó como análogo el Smithsonian Institution National Museum donde se texturizó el vidrio de la fachada principal para lograr que la luz se hiciera evidente en lugar de traspasar como con un vidrio cualquiera.

La conexión entre el pabellón norte y el edificio antiguo es mediante una rampa, donde se propuso simular una superficie flotada mediante una luz por debajo de la estructura. Esto se logra colocando una tira led dentro de un ángulo para que la luz pueda rebotar en la piedra y así no se perciba el brillo de la fuente de luz. Algo parecido se implementó con el foro exterior, extendiendo el asiento para que la tira led pudiera incrustarse debajo de una pieza e igualmente se iluminara el costado de la banca.

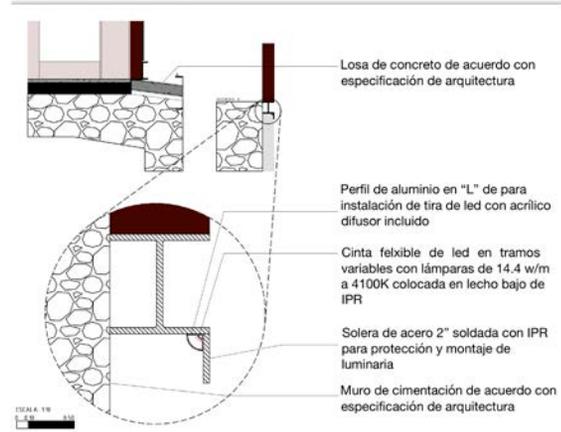
DETALLE D1 - BANCA EXTERIOR

ALZADO

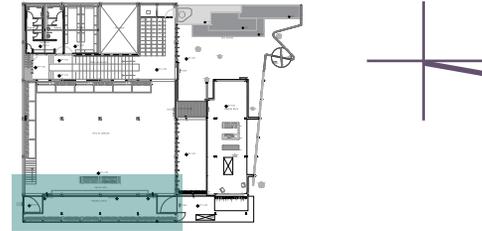


DETALLE D3 - RAMPA DE PABELLÓN

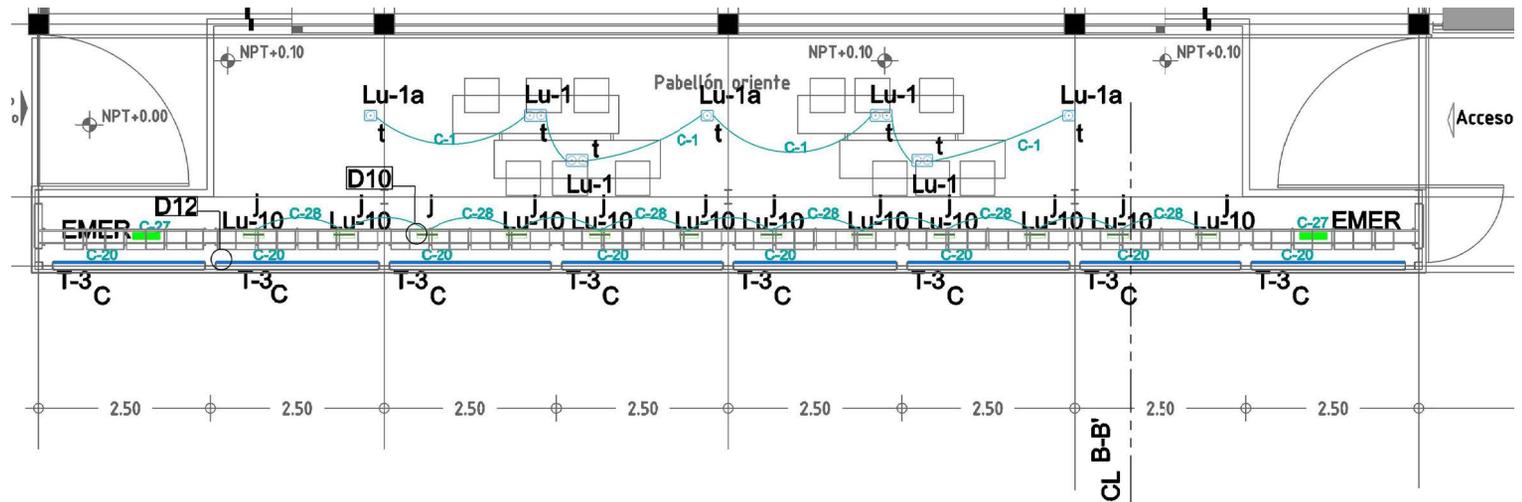
ALZADO

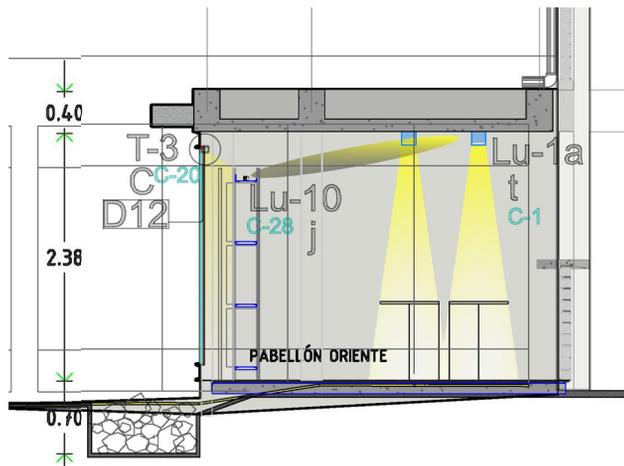


## PABELLÓN ORIENTE

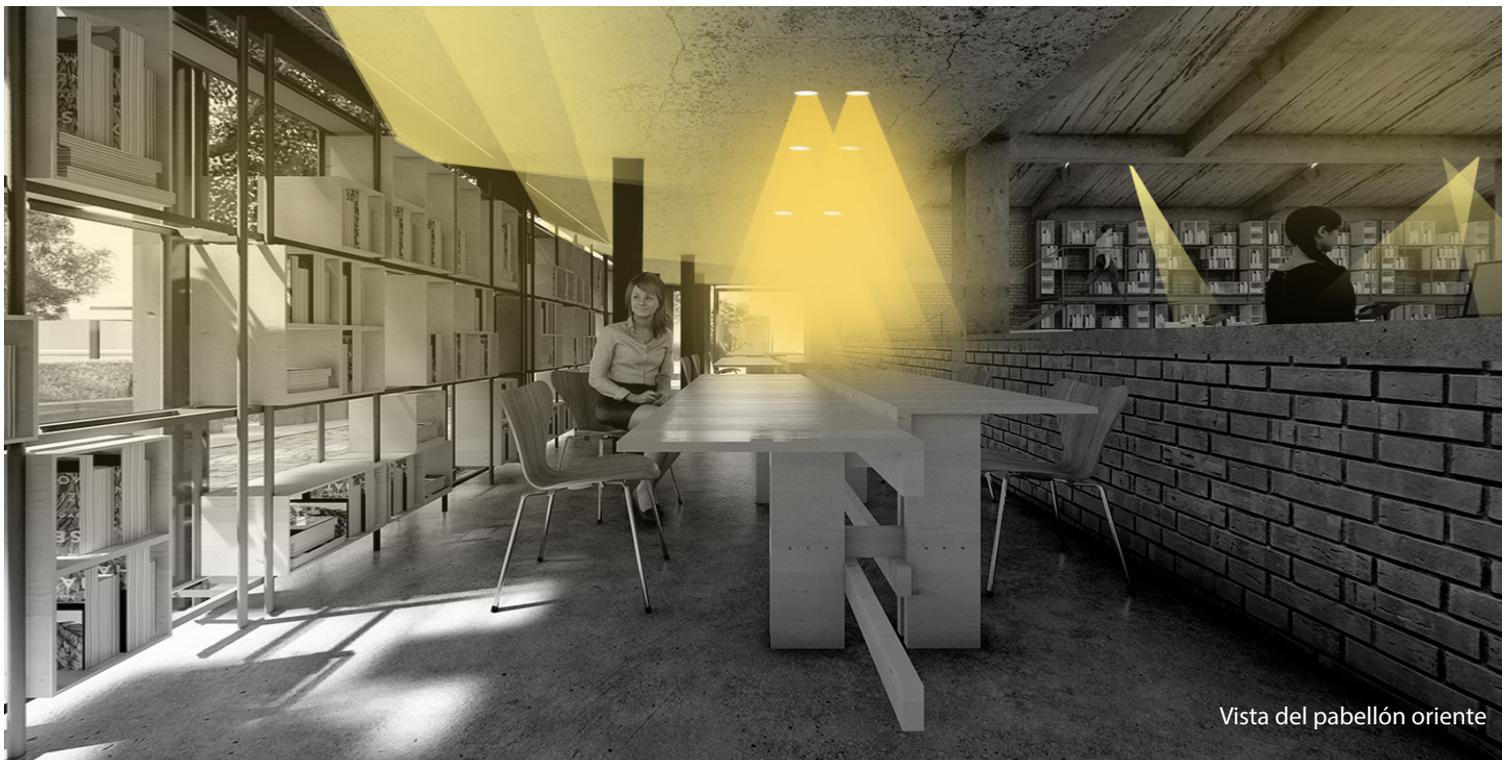


Esta otra caja como parte de la ampliación al igual que el pabellón norte sugiere la experiencia y acercamiento hacia los libros como contenedor de conocimiento y exploración, a la cual se le brindó luz ambiental indirecta provocada por un luminario con óptica asimétrica dirigible que se colocó encima de los libreros. El haz de luz baña la losa al igual que en el pabellón norte. Esta luz ambiental es complementada por la luz natural que entra a través de las vitrinas.

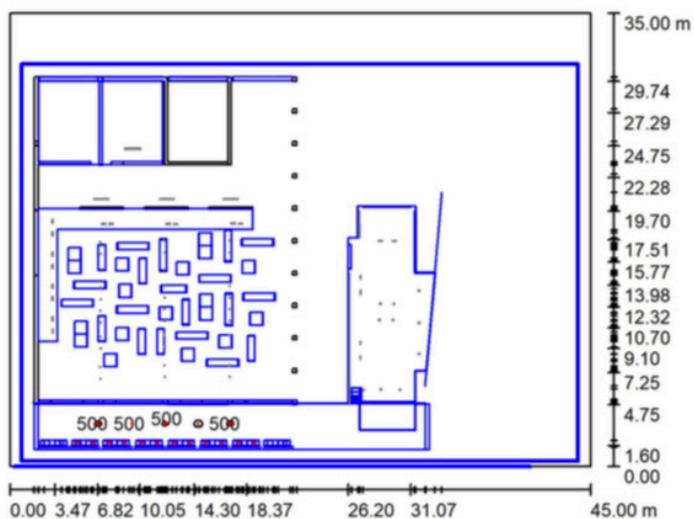




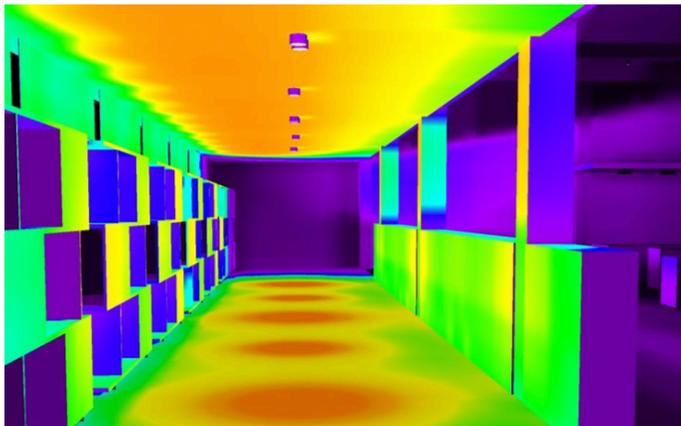
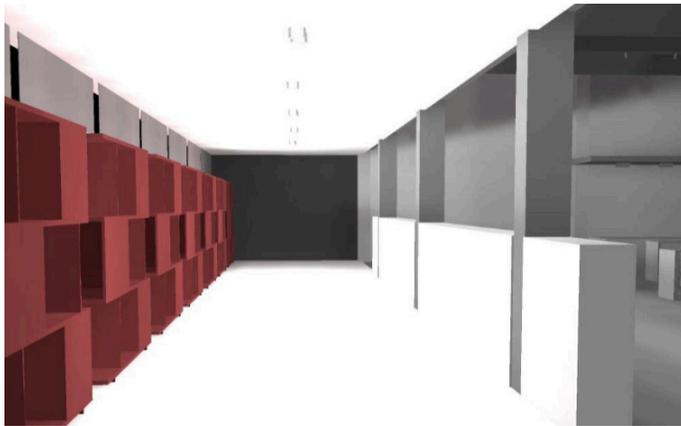
Para las mesas de trabajo ubicadas al centro del espacio se propuso luz directa en la zona de estudio para ayudar al usuario en la concentración de su lectura y trabajo.



Vista del pabellón oriente



Sim b o l o g í a	N o m e n c l a t u r a	D e s c r i p c i ó n	W a t t s	Fl u j o l u m i n o s o	T e m p . c o l o r	Á n g u l o	C a n t i d a d	Total Watts
	Lu-1	Luminaria dirigida directa doble Cardan, empotrada. Lámpara AR111.	11	( x 2 ) 6 8 0 ( x 2 )	3 0 0 0	8 °	4	44
	Lu-1a	Luminaria dirigida directa sencilla Cardan, empotrada. Lámpara AR111.	11	6 8 0	3 0 0 0	8 °	3	33
	T-2	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	2 8 . 8 x m	1 8 - 2 0 x l e d	4 1 0 0	R O L L O S	18.6 m	536
	Lu-10	Luminaria con luz difusa y óptica asimétrica colocada sobre librerías.	8	2 7 5 2	3 0 0 0	1 2 0 °	12	96
Total								709



0 10 25 25 50 75 150 300 500

En estas imágenes se pueden observar los cálculos generados en DIALux donde los niveles de iluminancia buscados son alcanzados con 300 lux en el plano de trabajo, es decir, en las mesas de estudio y degustación de libros.

En el plano vertical se cuenta con una iluminancia de entre 50 y 75 lux. Es importante recordar que estos cálculos no toman en cuenta la aportación de luz natural que en realidad entraría por el ventanal.

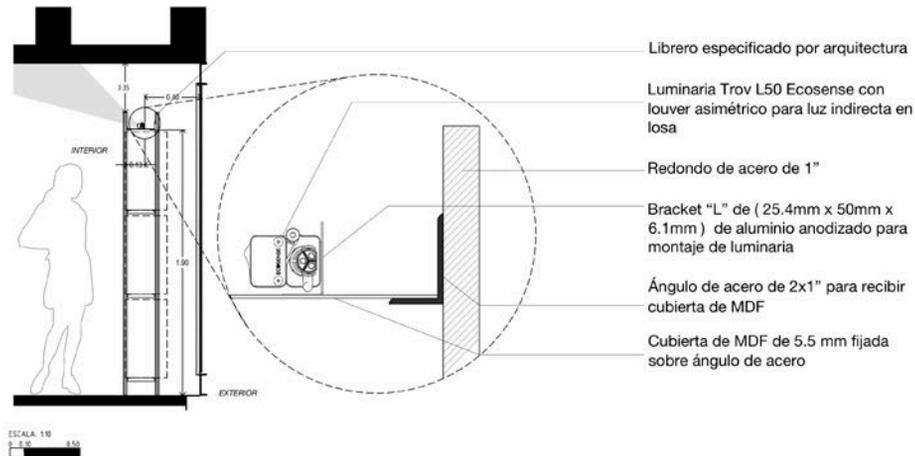
El contraste que resulta es de 1:5 aproximadamente. La potencia de carga total de iluminación son 709 W.

En estos detalles vemos en la parte de arriba la luminaria que pinta la losa de concreto que cubre todo el pabellón oriente para dotarlo de una iluminación general. A pesar de tener una gran aportación de luz natural en ambos pabellones tienen una altura inferior al área central y la cortina de vegetación forma una pantalla que funciona como filtro. Es por esto que se necesita una luz general más fuerte que en la zona central. Esta luz indirecta posibilita el tránsito interior y la creación de un ambiente cálido. Y si a esta iluminación se le suman los acentos producidos por la luz directa se crean contrastes interesantes para la exposición del producto al interior.

En el detalle 12 se muestra la iluminación de lo que sería el escaparate, la ventana al exterior. El librero está pensado para que cargue unas cajas de madera que vean hacia adentro y hacia afuera por lo que los libros exhibidos también deben contar con una iluminación directa para que llamen la atención de los visitantes que ingresan, salen o transiten por el campus universitario.

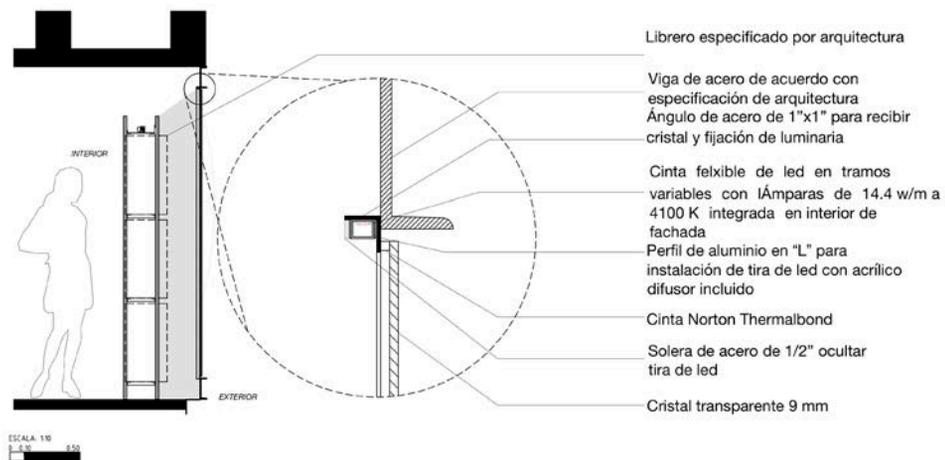
DETALLE D10 - LUMINARIA LIBRERO PABELLÓN ORIENTE

ALZADO

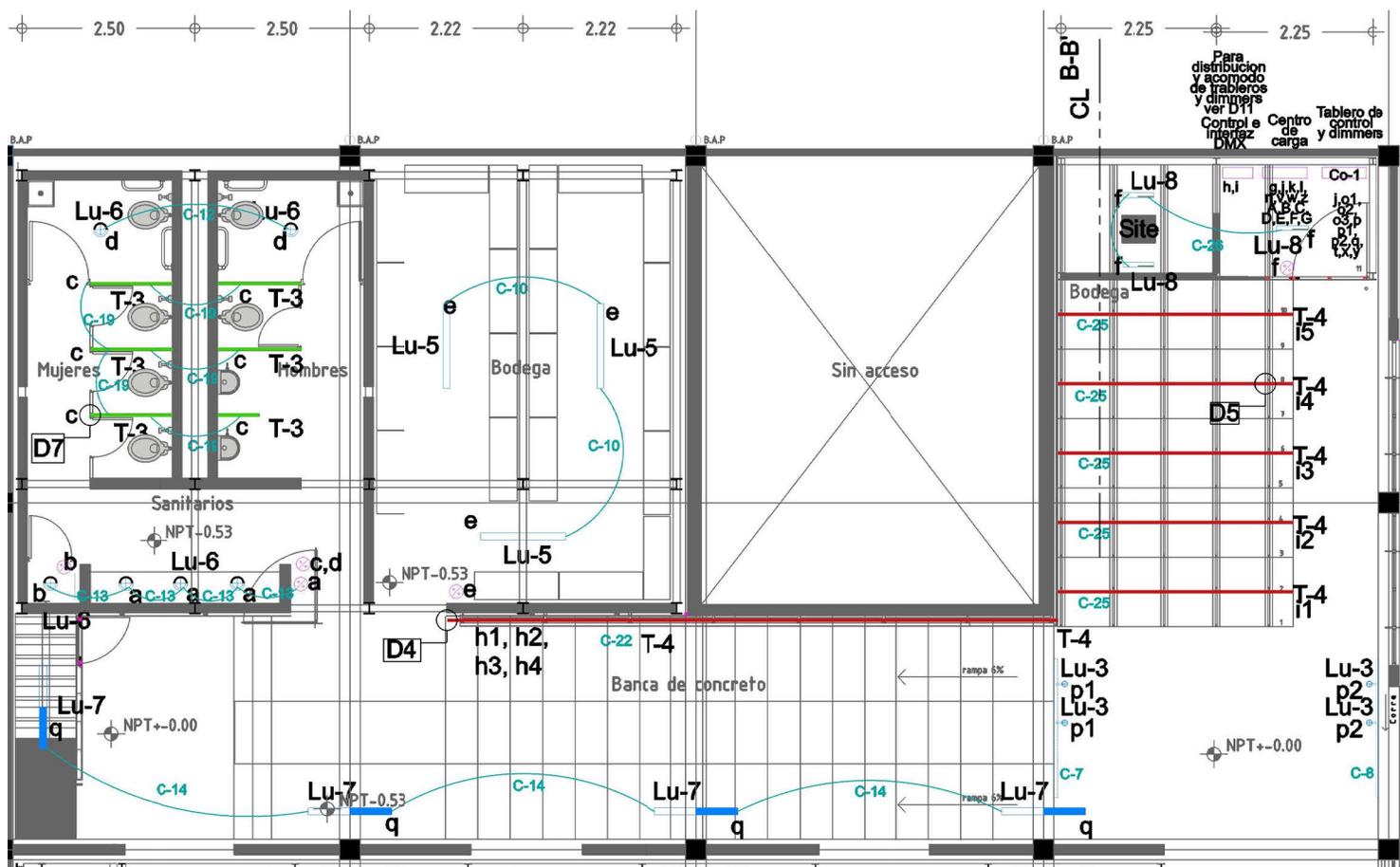
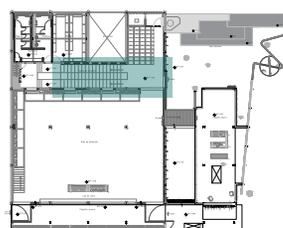


DETALLE D12 - LIBRERO VISTA EXTERIOR PABELLÓN ORIENTE

ALZADO



# REVISTAS Y SERVICIOS



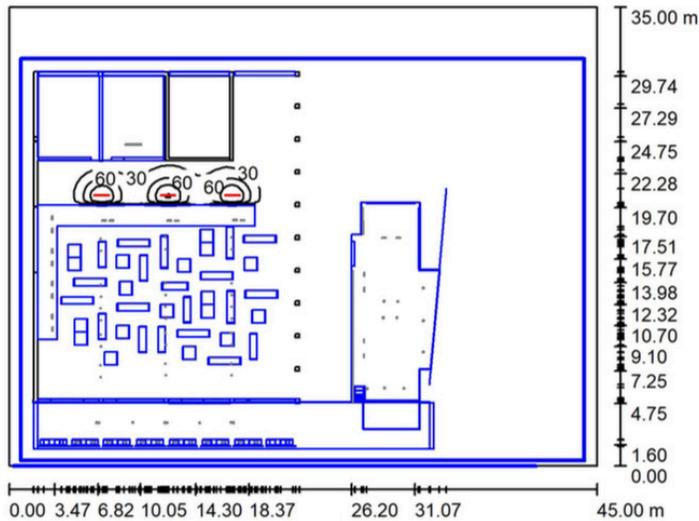
Planta baja

En el área de servicio se incluye los sanitarios y la bodega. En el primero se utilizaron unos luminarios con luz directa para los lavabos, así como en el apartado para incapacitados, sin embargo la luz general se resolvió con luz indirecta brindada por tiras de led montadas sobre un perfil de aluminio que se colocaron sobre los paneles que dividen los muebles de baño.

En los espacios como bodega y oficinas se especificó el mismo luminario, una barra lineal con luz directa, empero dependiendo de la aplicación se utilizó el montaje sobrepuesto o suspendido.



Corte B-B'



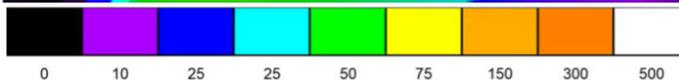
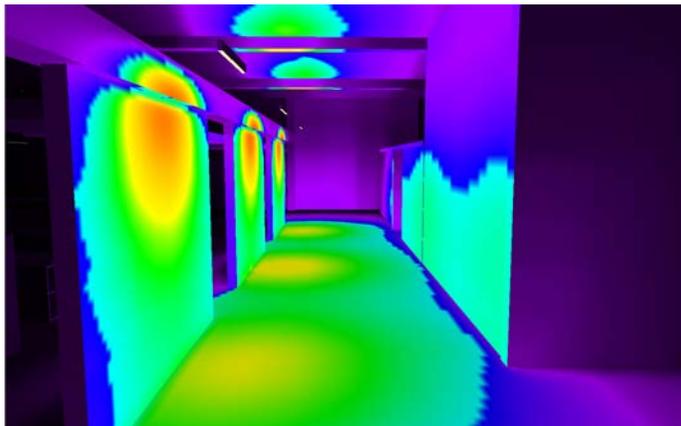
## REVISTAS

Esta zona en particular fue un tanto compleja pues se pretendía eliminar esa formalidad con la que se asocia una librería. Puede ser apabullante entrar a un sitio donde todo está muy ordenado y lleno de libreros y que además inunde el silencio. La propuesta se basó en un muro luminoso montado sobre el muro ciego del lado de los servicios. Este muro luminoso se resuelve mediante tiras led RGB que a lo largo del día irá cambiando de color muy sutilmente con tonos más cercanos a los pasteles para no resaltar con colores muy chillantes.

Simbología	Nomenclatura	Descripción	Watts	Flujo luminoso	Temp. color	Ángulo	Cantidad	Total Watts
	Lu-5	Luminaria con luz difusa directa para sobreponer con lámpara led integrada.	28	4 000	3 000	120°	3	84
	Lu-6	Luminaria con luz directa empotrable con lámpara led.	10	800	3 000	110°	6	60
	Lu-7	Lámpara suspendida con luz directa e indirecta led.	20	2 400	3 000	120°	3	60
	T-3	Tira led colocada en perfil de aluminio con difusor	19.2 x m	7-9 x led	4 100		5.5 m	105.5
	T-4	Tira led RGB colocada en perfil de aluminio con difusor opalino.	14.4 x m	18-20 x led	RGB		55 m	792
Total								1 102

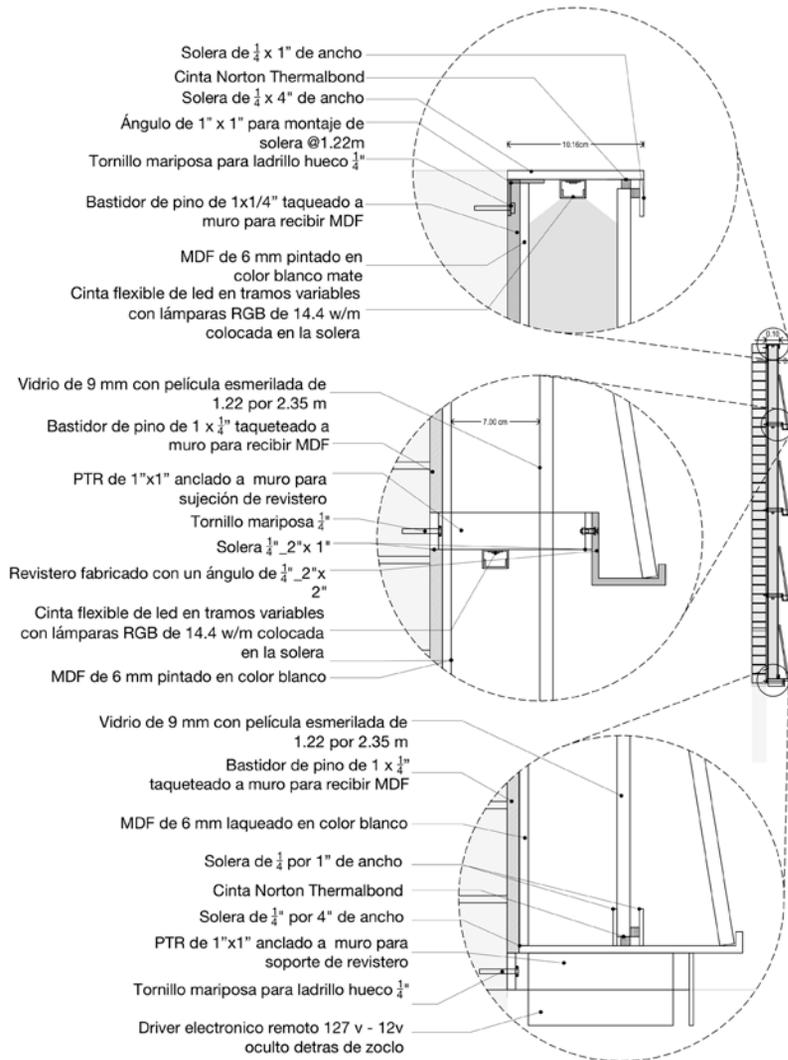


Vista del área de revistas



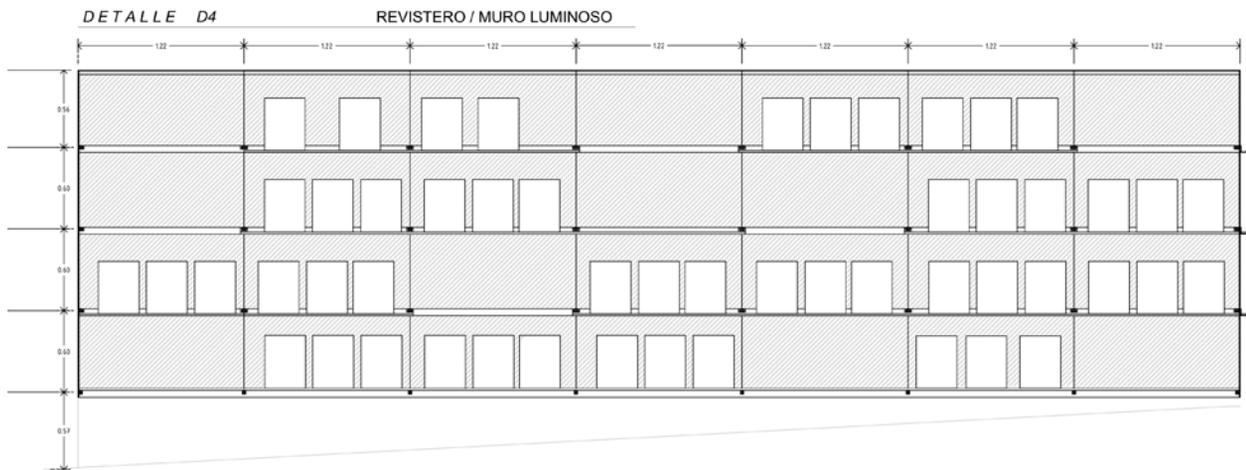
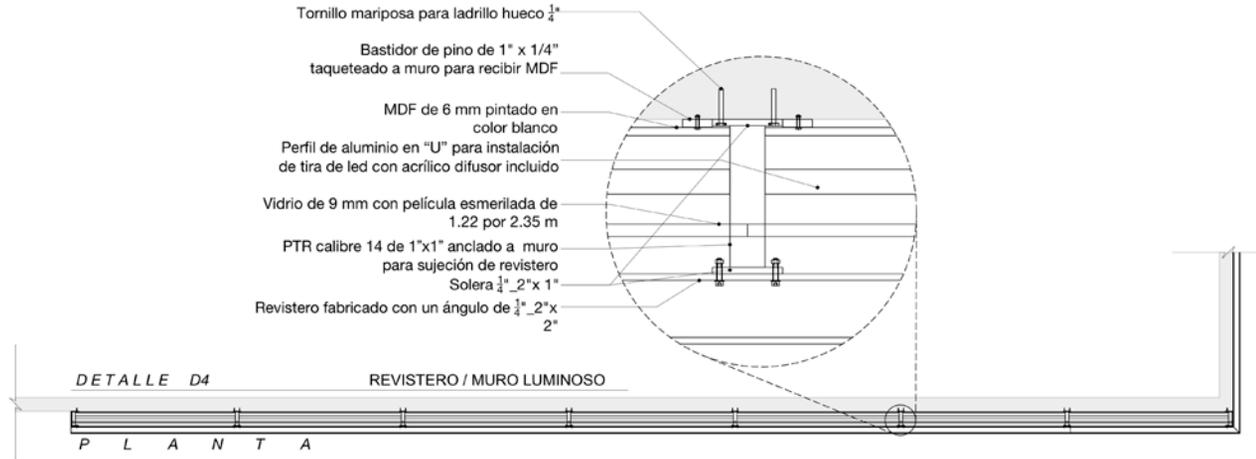
Como auxiliar se especificaron luminarios suspendidos que brindarán luz directa difusa para la observación de los diferentes ejemplares exhibidos, y este mismo, contará con luz indirecta para complementar la iluminación ambiental dentro del pasillo.

Los niveles de iluminancia alcanzados a nivel del suelo pueden ser bajos, sin embargo son óptimos para la navegación del espacio. En estas imágenes generadas en DIALux se descarta la luz diurna por lo que en el día tendría esta aportación natural. En el plano vertical donde se exhibirán las revistas tenemos al rededor de 100 lux lo cual cumple con el objetivo.



En estos detalles se muestra la solución técnica que se dió al muro luminoso en la se solocó en la parte superior de cada pantalla una tira led que baña un plano de MDF pintado en blanco mate para la reflectancia y difuminación de la luz.

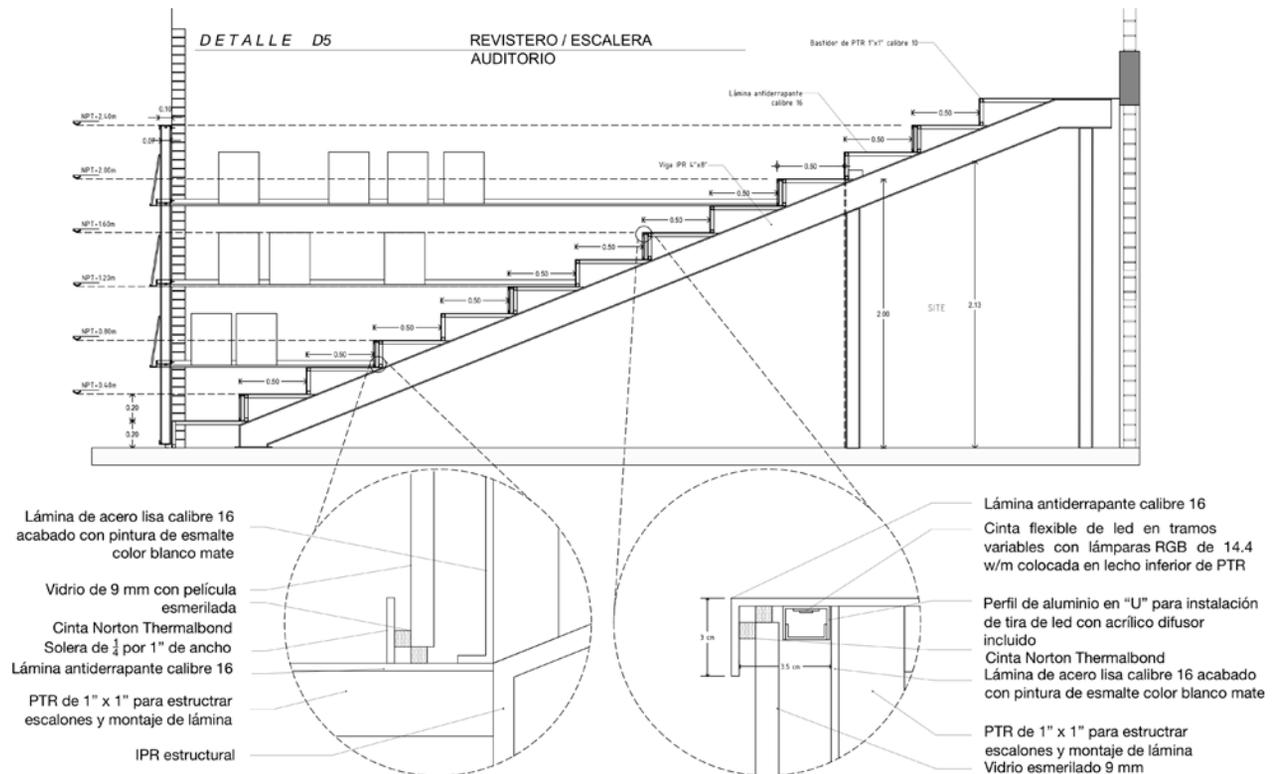
Las tiras de led continúan hasta el extremo derecho del alzado para continuar en el costado del foro interior donde se conecta con las gradas. Debajo de éstas se colocarán los divers que alimentarán a todas las pantallas de luz incluyendo los escalones del foro.



D4 ALZADO MURO LUMINOSO  
ESC. 1:20  
0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

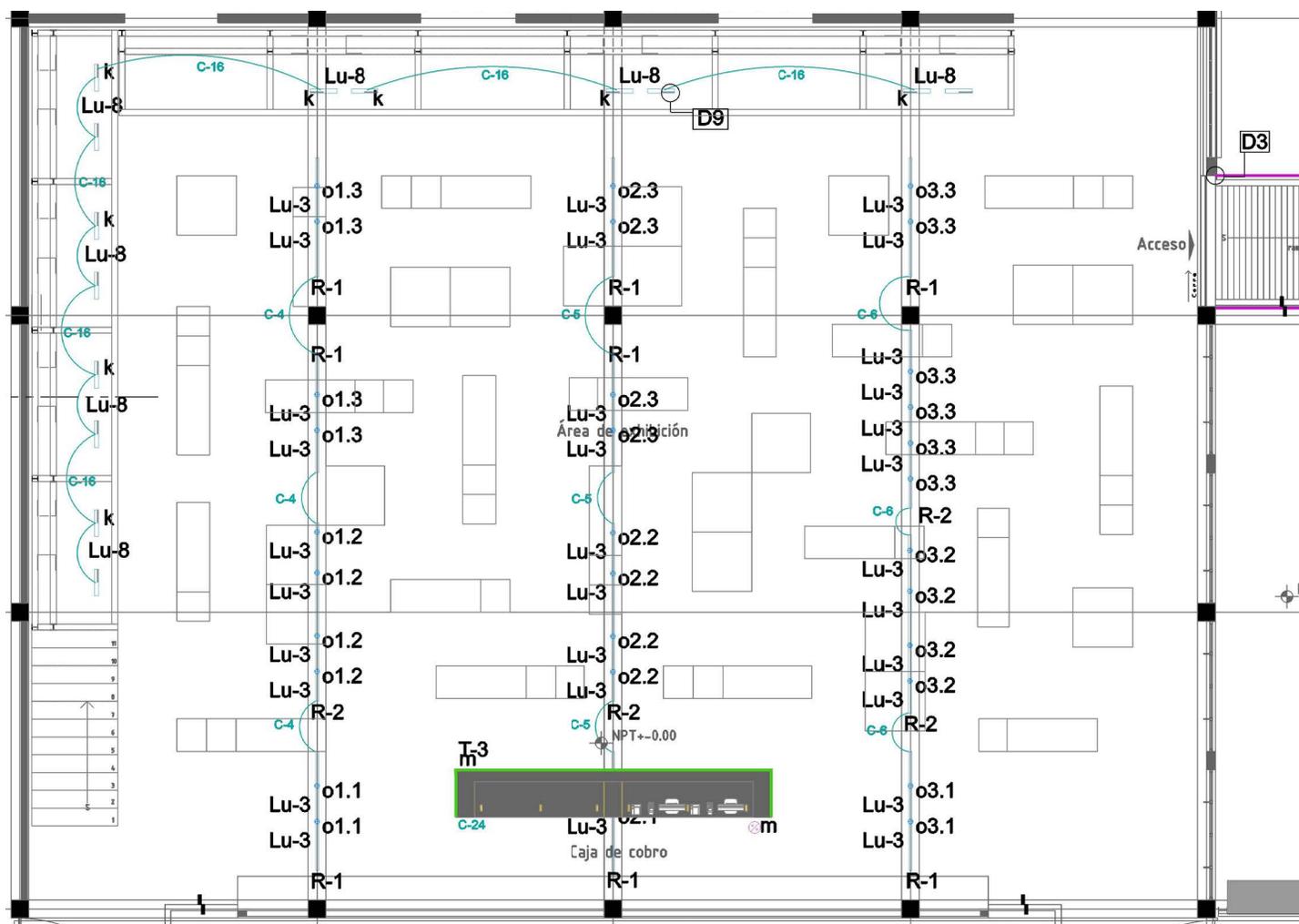
Esta foto muestra el resultado final dentro de la librería. Únicamente se encuentra encendido el muro luminoso.

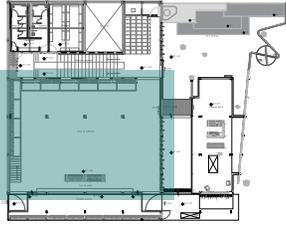


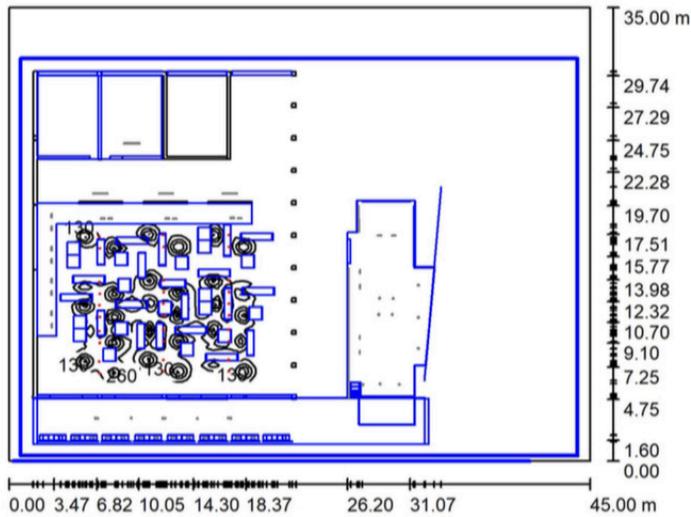




## ÁREA CENTRAL







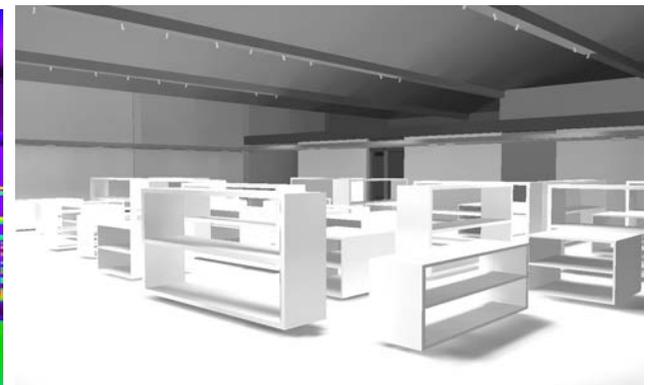
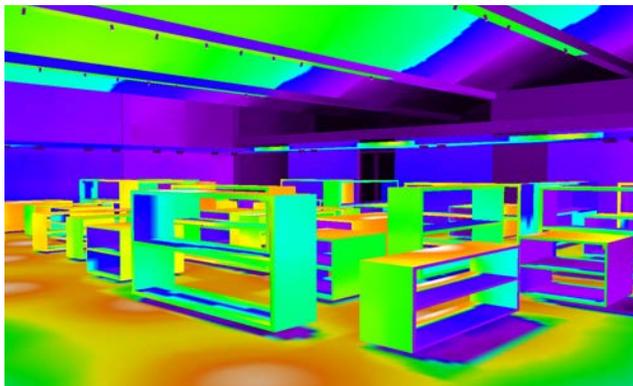
Esta zona es la más beneficiada por la luz natural que entra por los dientes de sierra, sin embargo no siempre podemos contar con un cielo despejado. Además es importante tener flexibilidad en proyectos culturales, ya que pudieran haber eventos nocturnos como presentaciones, ferias de libros, entre otros, donde se necesite una luz general por la noche. Es por esto que se integraron unos luminarios con óptica asimétrica que pintan las losas de los dientes de sierra simulando la entrada de luz natural por el día.

Se necesita además una luz más acentuada que logre resaltar cada una de las mesas de exhibición y que a la vez sea flexible, puesto que el mobiliario puede cambiar o moverse de ubicación. Por esta razón se eligieron haces de luz con un grado de apertura angosto orientados hacia las mesas exhibidoras de libros.

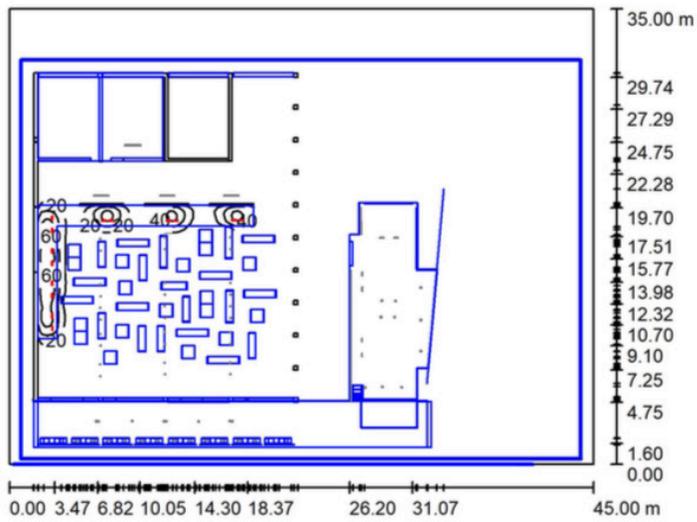
Simbología	Nomenclatura	Descripción	Watts	Flujo luminoso	Temp. color	Ángulo	Cantidad	Total Watts
	Lu-3	Proyector orientable sobre riel electrificado. Lámpara led.	25	2600	3000	15°	32	800
	Lu-8	Luminaria para sobreponer tipo tubo led.	3.5	302	2700	120 x 120°	14	49
Total								849



CL A-A'  
 ESC 1/75  
 0 0.5 1 2



Vista de área de central



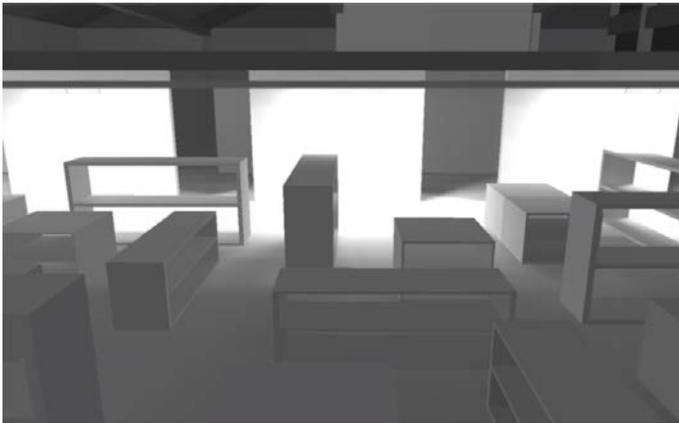
Sim b o l o g í a / N o m e n c l a t u r a / D e s c r i p c i ó n / W a t t s / F l u j o l u m i n o s o / T e m p . c o l o r / Á n g u l o / C a n t i d a d

Total  
Watts

	Lu-8	Luminaria para sobreponer tipo tubo led.	3.5	302	2700	120 x 120°	12
---	------	--	-----	-----	------	------------	----

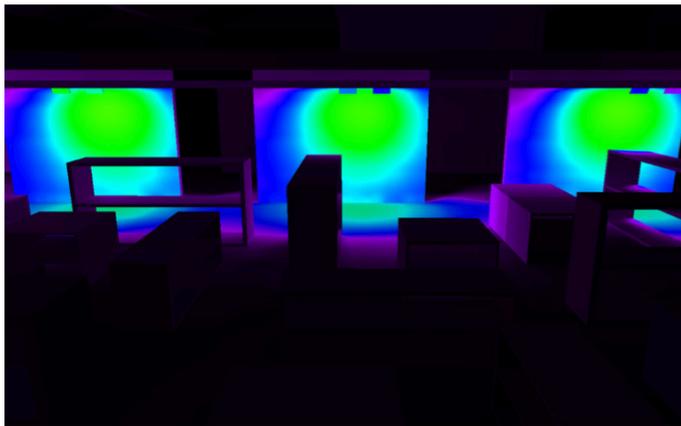
Total 42

## P A S A R E L A



El pasillo con librerías en dos niveles también recibe algo de luz natural debido a que el pasillo está hecho de rejilla irving, no obstante alcanza a hacer sombras que impide la buena visualización de los ejemplares expuestos que se encuentran en la parte de abajo. Debido a esto se aprovechó la rejilla para sujetar luminarios que emanen luz de forma directa a los libros aquí expuestos de tal forma que alcancen a iluminar todos los niveles de las repisas.

En la parte de arriba no se tenía dónde sujetar los mismos luminarios por lo que se decidió seguir la misma idea colocando una tira led en la última repisa para que se pudieran iluminar todos los niveles de las repisas.



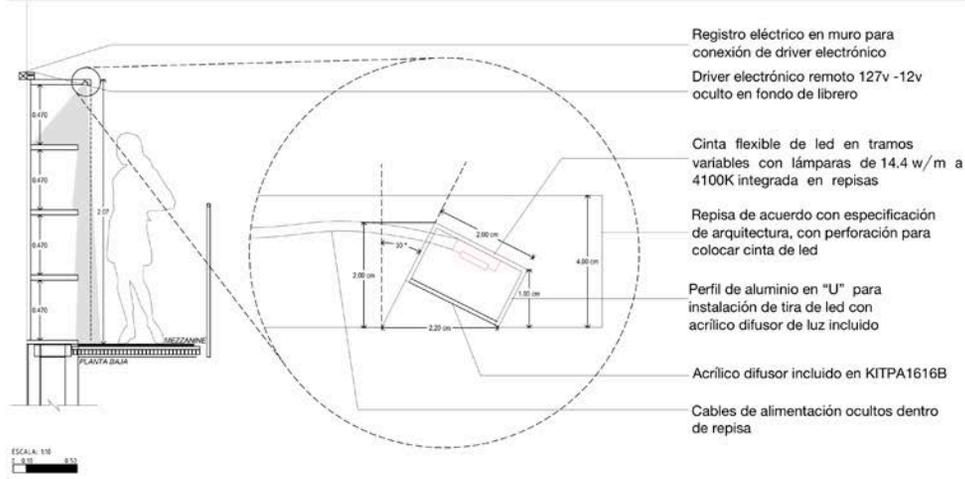
0 10 25 25 50 75 150 300 500





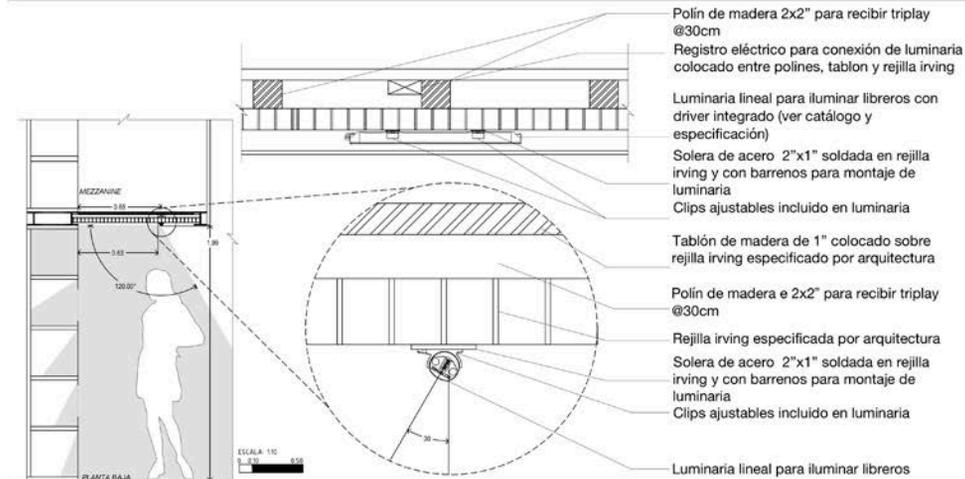
DETALLE D6 - LIBREROS MEZZANINE

ALZADO



DETALLE D9 - LUMINARIA PARA LIBREROS EN PASILLO PB

ALZADO



Estos detalles fueron resultado de la búsqueda por iluminar lo mejor posible cada repisa de los libreros que visten el perímetro del área central de la librería. En un principio se había propuesto integrar tiras led por el interior de la carpintería del mobiliario, en cada repisa. Esto con el objetivo de evitar crear sombras en cada nivel.

La desventaja de esta solución es que, además del gasto energético que esto conllevaba, iba a significar un costo muy superior dentro del presupuesto final. Este tema tuvo bastante injerencia en el desarrollo de todo el proyecto pues recordemos que la mayoría de los presupuestos de la UNAM son limitados.

Finalmente se decidió dejar una sola tira led que se incrustara en la última repisa con una ligera inclinación para que alcanzara a bañar los pisos inferiores del librero. Esta última repisa tendría una ligera extensión de 15 cm para sobresalir frente a las otras.

En el detalle 9 se muestra la luminaria que pretende ser colocada sobre la rejilla irving del pasillo superior. La luz que aporta este tubo es difusa con una apertura amplia para evitar sombras muy definidas.

C O N C L U

S I O N E S

## CONCLUSIÓN

“Hace falta una concentración y simplificación del saber, una síntesis de la cultura, talentos sintetizadores que hagan útil la acumulación del saber que posee la humanidad. Está haciendo falta, en suma, un sentido de planificación aplicado al saber y a la enseñanza. Ése es el nuevo sentido que tiene la universidad y esa es la misión a la que aspiramos que cumpla la Universidad de México”. Carlos Lazo.

Empaparse de información, indagar en archivos históricos y perseguir una historia por todas las ramas fue a penas el comienzo para llegar a entender las necesidades lumínicas y espaciales de este proyecto. Detrás de estos dibujos y croquis existen muchas pruebas y errores que fueron dirigiendo poco a poco el sentido de la propuesta.

Para este trabajo terminal se obtuvieron requerimientos directamente del cliente Libros UNAM y se trabajó casi a la par del proyecto arquitectónico. El hecho de ser

un proyecto real implicó muchas veces dudar si era conveniente la separación del trabajo terminal a la propuesta presentada a la Dirección del proyecto. Existen muchas modificaciones al final del día, pues conforme se va avanzando surgen correcciones y adecuaciones, sin embargo las intenciones conceptuales se respetaron en la mayoría de las ocasiones.

Definitivamente esta compilación fue un reto importante pues por un lado se tenían las necesidades del cliente, las del usuario, las urbanas, las de Dirección de obras y las de valor patrimonial. Para responder a todas las exigencias tubo que haber un equilibrio entre ellas y ese balance se logró a través de la luz. La buena iluminación depende de la distribución eficaz de la luz natural y eléctrica y en esta ocasión le sumaría “y el buen manejo de recursos”.

El cliente pide...

El usuario necesita...

El patrimonio exige...

La ciudad busca...



... destacar y exhibir sus productos para mejorar las ventas. **EXPOSICIÓN.** Se busca destacar por medio de detalles sutiles que llamen la atención y le den cierto dinamismo como la pantalla luminosa que se pinta de colores, los detalles en muebles con ligeras líneas de luz que crean destellos sin entorpecer la visión, creando estímulos al comprador.



... **FUNCIONALIDAD**. Poder navegar el espacio en un ambiente de tranquilidad y armonía, encontrando un espacio acogedor para disfrutar de una buena lectura y ser invitado a descubrir más títulos de su agrado.



... respeto y **BALANCE**. La iluminación debe apegarse a la conceptualización de la conservación enalteciendo su historia y revalorizando su sentido plástico. La reutilización de un edificio histórico permite su preservación y el acercamiento a más usuarios para reconocer su historia.

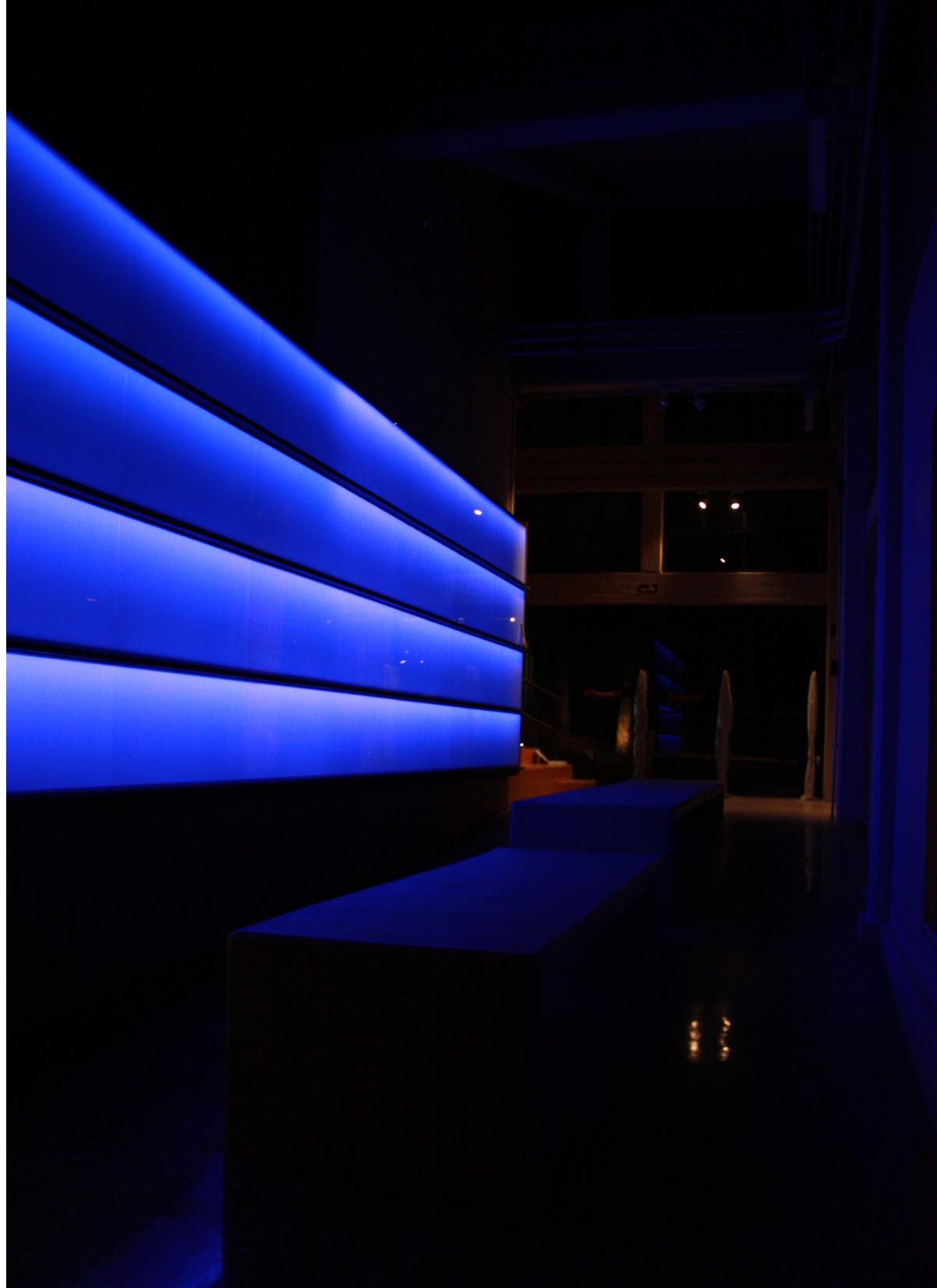


... **SUTILEZA**. La competencia de atención urbana no definió la solución del proyecto, si no todo lo contrario. Uno de los mejores aciertos de este trabajo terminal fue el no exagerar en cantidades, se intentó siempre tener un equilibrio en todas las exigencias entre ellas los niveles de iluminancia pues a pesar de tratarse de un tema de retail, debe dirigirse a un ámbito más intelectual y sobrio. No puede tratarse como cualquier comercio, incluso tampoco como una librería comercial pues los ejemplares a la venta van dirigidos a un público académico.

Dentro de la problemática se planteó la falta de visibilidad provocada por el caos urbano alrededor. A pesar de no intervenir en su totalidad la plaza, se hacen algunas recomendaciones y se inicia un eje de diseño en el foro exterior donde se manejan detalles sutiles en las bancas y ciertos resaltes en algunos árboles y frondas muy próximas al edificio. La propuesta busca mantener un nivel bajo de iluminación para que sea el mismo edificio que brille al fondo de las sombras de los árboles y se muestre como un tesoro que busca ser descubierto.

Otro punto importante a resolver era la luz al interior de la librería, la cual se basaba en una iluminación difusa indirecta que creaba una luz a penas ambiental sin ningún contraste. A través del proyecto lumínico se proponen luces directas que resaltan las mesas de exhibición, los diferentes libreros tanto en el área central como en los pabellones que hacen que se identifique el espacio desde el exterior al pasar por ahí, como en el interior al caminar por los pasillos y buscar la sección de tu interés o simplemente dejarte envolver en la oferta editorial. Se logra también una propuesta lúdica y atractiva mediante el juego de colores que emana el muro de luz creando un espacio divertido y funcional.

“El daño conceptual que con iluminación deficiente se ocasiona a un edificio se debe a que se distorsiona su lectura, sus valores arquitectónicos se alteran”. Esta frase resume en gran medida la intención principal de la búsqueda de la valorización de un patrimonio histórico a través de la iluminación, la cual me enorgullece decir que se logra a través de la propuesta presentada en este trabajo, encuentro algunas áreas de oportunidad para un -quizás- siguiente estudio como la intervención lumínica de la plaza de acceso, un control con sensores que rijan la

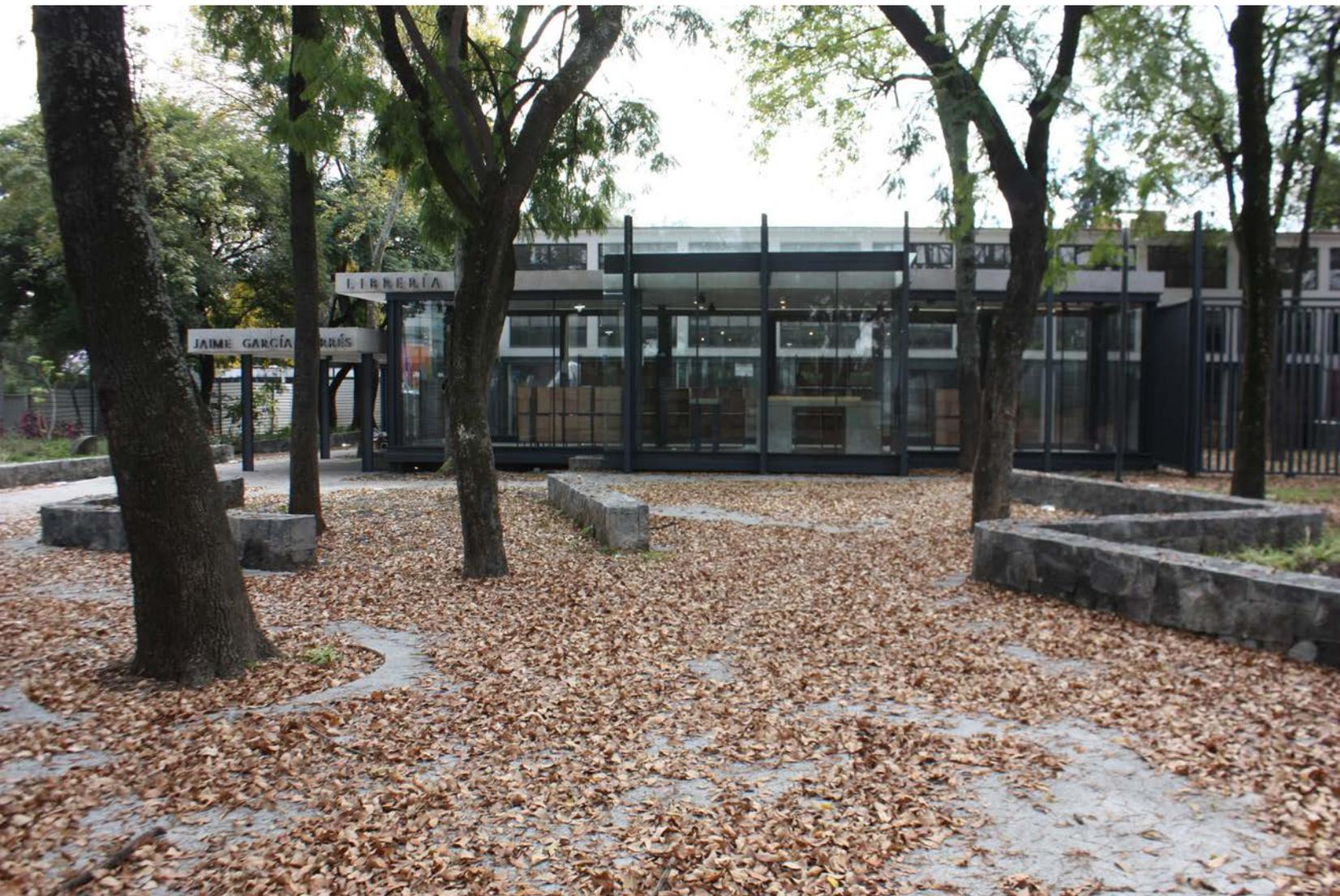


iluminación artificial dependiendo de la incidencia solar, entre otros, sin embargo el objetivo planteado en el primer capítulo fue alcanzado:

Diseñar un proyecto de iluminación que contemple la reutilización de un edificio con valor patrimonial, para satisfacer las necesidades de una librería contemporánea –que busca una flexibilidad y actualización constante de actividades que reflejen el quehacer académico y editorial–, que priorice la exposición comercial necesaria para aumentar sus ventas.

Finalmente la realización de este trabajo me ayudó a entender –además de lo ya comentado– un poco más la interacción que tiene la luz solar con la materia y con el edificio en su totalidad. Fue muy enriquecedor tener el caso estudio disponible para vivir el espacio en diferentes momentos del día y entender también la volatilidad del comportamiento de este elemento. Es decir, por mucho que se hagan modelos en 3D y cálculos con la aportación de la incidencia solar y el control de iluminación artificial existe una importante distancia con la realidad y el ejercicio de la exquisita profesión como Diseñador de Iluminación recae en la sensibilidad que se tenga a este fenómeno pues nunca vamos a eliminar este factor.

En las siguientes páginas se mostrarán fotos del resultado final de la intervención que tuvo la librería. Es importante aclarar que el proyecto de iluminación presentado en este trabajo difiere en cuanto a las especificaciones implementadas en el proyecto real. Por otro lado, tampoco se solicitó la supervisión ni acompañamiento del equipo de Diseño de Iluminación para hacer las pruebas y ajustes en obra, por lo que las fotos muestran un poco de las intenciones conceptuales más no formales del trabajo terminal, sin embargo se consideró valioso presentarlas en este documento.

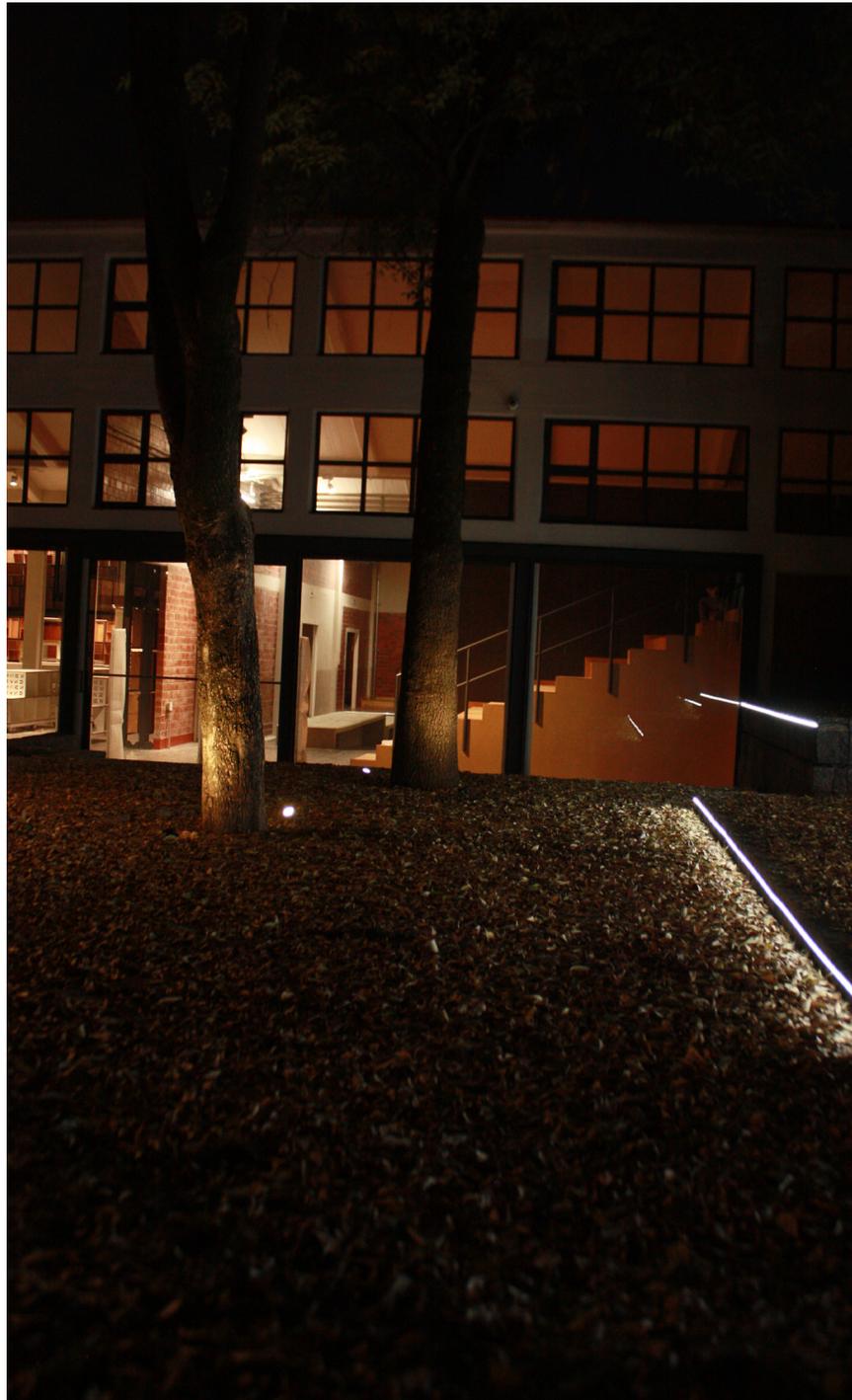
















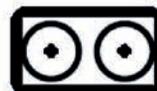






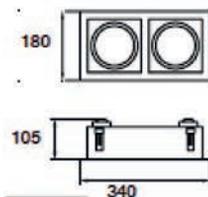
A N E X O S

LU-01



DESCRIPCIÓN: Downlight  
rectangular orientable 7x14"  
sin cristal  
MATERIAL: Acero  
MEDIDAS: 340 X 180 X 105 mm

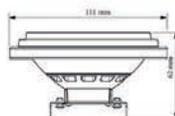
CLAVE: ETC-0172-GRI  
MARCA: Estevez  
MODELO: Cardan  
Color: Gris



LÁMPARA  
PHILLIPS/LED AR111

LUMENS: 680 (x2) lámpara  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°

CLAVE: 929001244002  
TEMP COLOR: 3000K  
IRC: 90



  
info@estevez.co  
m.mx

  
(33) 36155158

  
www.estevez.co  
m.mx

  
Nombre de  
usuario de Twitter

CANTIDAD:  
5 LUMINARIAS  
10 LÁMPARAS  
POTENCIA: 11 W  
LUMENS: 680 (x2) lámpara  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°

LU-01a



DESCRIPCIÓN: Downlight  
rectangular orientable 7"  
sin cristal  
MATERIAL: Acero  
MEDIDAS: 179 X 179 X 103 mm

CLAVE: ETC-1500-GRI  
MARCA: Estevez  
MODELO: Cardan  
Color: Gris



LÁMPARA  
PHILLIPS/LED AR111

LUMENS: 680  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°

CLAVE: 929001244002  
TEMP COLOR: 3000K  
IRC: 90



  
info@estevez.co  
m.mx

  
(33) 36155158

  
www.estevez.co  
m.mx

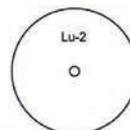
  
Nombre de  
usuario de Twitter

CANTIDAD:  
6 LUMINARIAS  
6 LÁMPARAS  
POTENCIA: 11 W  
LUMENS: 680  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°  
12 V

LU-02

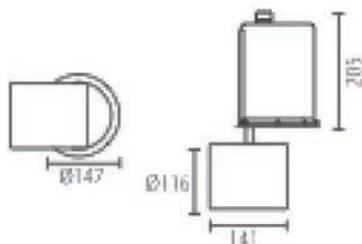


DESCRIPCIÓN: Downlight circular  
Orientable 90° en vertical y  
355° en horizontal sin cristal  
MATERIAL: Aluminio  
MEDIDAS: 147 x 205 mm (bote)  
141 x 116 mm



CLAVE: 71-1928-1400  
MARCA: LED C4  
MODELO: Bond  
Color: Blanco  
IP 20

LAMPARA G53



LÁMPARA

LEDspot GU10 6-50W D 830 35D 120V PF

POTENCIA: 6 W

120 V

LUMENS: 400

° ÁNGULO DE APERTURA: 35°

TEMP COLOR: 3000K

IRC: 80



info@estevez.co  
m.mx

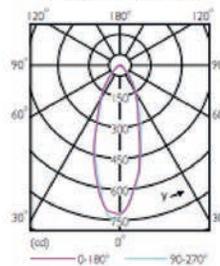


(33) 36155158



www.estevez.co  
m.mx

CANTIDAD:  
4 LUMINARIAS  
4 LÁMPARAS



LU-03

Lu-3



DESCRIPCIÓN: Proyector led  
Para riel electrificado.  
MATERIAL: Aluminio  
MEDIDAS: 80 x 250 mm

CLAVE: TL-4025.RN3015

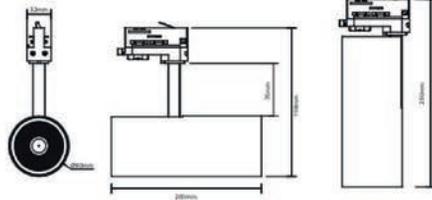
MARCA: ILLUX

MODELO:

Color: NEGRO MATE

IP 40

LED



ventas1@illux.co  
m.mx



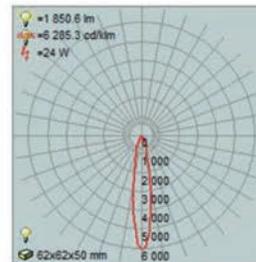
(55) 36155158



[www.illux.com.mx](http://www.illux.com.mx)

LED  
POTENCIA: 25 W  
100-277 V  
LUMENS: 2600  
° ÁNGULO DE APERTURA: 15°  
TEMP COLOR: 3000K  
IRC: 90

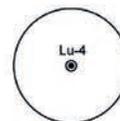
CANTIDAD:  
33 LUMINARIAS



LU-04

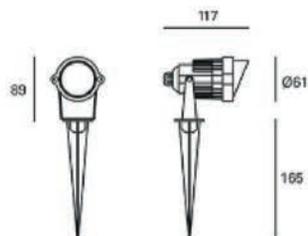


DESCRIPCIÓN: Proyector  
MATERIAL: Aluminio inyectado  
y acero  
MEDIDAS: 61 x 117 mm



CLAVE: PX-0144-NEG  
MARCA: ESTEVEZ  
MODELO: MINIMAL  
Color: NEGRO  
IP 65

LED



1 x LED  
POTENCIA: 6.8 W  
100-240 V  
LUMENS: 680  
° ÁNGULO DE APERTURA: 68°  
Equipo multivoltaje electrónico incluido  
TEMP COLOR: 3000K  
IRC: 80



info@estevez.co  
m.mx



(33) 36155158



www.estevez.co  
m.mx

CANTIDAD:  
4 LUMINARIAS

LU-05

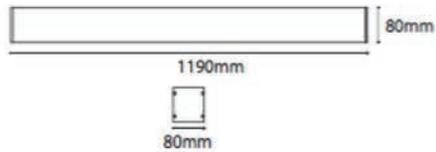


DESCRIPCIÓN: Downlight de sobreponer  
 MATERIAL: Aluminio con difusor  
 de acrílico opalino  
 MEDIDAS: 80 x 1190 mm



1

CLAVE: TL-8132.SOR30  
 MARCA: ILLUX  
 MODELO:  
 Color: BLANCO  
 IP 20  
  
 LED



 ventas1@illux.com.mx  
 (55) 36155158  
  
[www.illux.com.mx](http://www.illux.com.mx)

LÁMPARA  
 Tablilla LED PHILLIPS 503896  
 POTENCIA: 28 W  
 100-277 V  
 LUMENS: 4000  
 ° ÁNGULO DE APERTURA: 120°  
 TEMP COLOR: 3000K  
 IRC: 80

CANTIDAD:  
 3 LUMINARIAS

LU-05a



DESCRIPCIÓN: Downlight de suspender  
MATERIAL: Aluminio con difusor  
de acrílico opalino  
MEDIDAS: 80 x 1190 mm



CLAVE: TL-8132.SUS30  
MARCA: ILLUX  
MODELO:  
Color: BLANCO  
IP 20

LED



  
ventas1@illux.co  
m.mx

  
(55) 36155158

  
[www.illux.com.m](http://www.illux.com.mx)  
x

LÁMPARA

Tablilla LED PHILLIPS 503896

POTENCIA: 28 W

100-277 V

LUMENS: 4000

° ÁNGULO DE APERTURA: 120°

TEMP COLOR: 3000K

IRC: 80

CANTIDAD:  
3 LUMINARIAS

LU-06

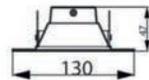
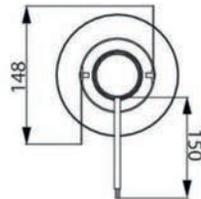


DESCRIPCIÓN: Downlight empotrable  
 MATERIAL: Aluminio con difusor  
 de acrílico opalino  
 MEDIDAS: 47 x 130 mm

CLAVE: DN0168 LED8/WW 10W  
 100-240V D90 RD ND

MARCA: PHILLIPS  
 MODELO: LATAM  
 Color: BLANCO  
 IP 20

LED

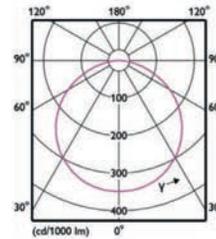


LÁMPARA  
 Tablilla LED PHILLIPS 503896  
 POTENCIA: 10 W  
 100-240 V  
 LUMENS: 800  
 ° ÁNGULO DE APERTURA: 110°  
 TEMP COLOR: 3000K  
 IRC: 80

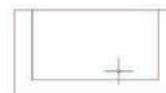


[www.lighting.philips.com.mx/](http://www.lighting.philips.com.mx/)

CANTIDAD:  
 6 LUMINARIAS



LU-06a

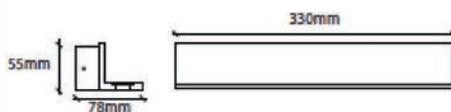


DESCRIPCIÓN: Arbotante para sobreponer  
MATERIAL: Aluminio con difusor  
de acrílico opalino  
MEDIDAS: 55 x 78 mm  
330 mm

CLAVE: ML-4605.B

MARCA: ILLUX  
MODELO:  
Color: BLANCO  
IP 44

LED



  
ventas1@illux.co  
m.mx

  
(55) 36155158

  
[www.illux.com.m](http://www.illux.com.mx)  
x

LÁMPARA  
SMDLED  
POTENCIA: 9 W  
100-240 V  
LUMENS: 960  
° ÁNGULO DE APERTURA: 110°  
TEMP COLOR: 2700K  
IRC: 85

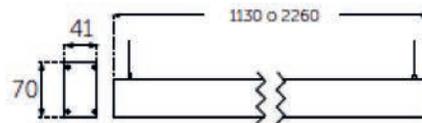
CANTIDAD:  
1 LUMINARIAS

LU-07



DESCRIPCIÓN: Sistema dual con uplight y downlight  
 MATERIAL: Aluminio con difusor  
 de acrílico opalino  
 MEDIDAS: 41 x 70 mm  
 1130mm

CLAVE: Z623RT4FAB  
 MARCA: ZERAUS  
 MODELO: ZODIA DUAL  
 Color: BLANCO  
 IP 40  
 LED



POTENCIA: 20 W  
 100-240 V  
 LUMENS: 2400  
 ° ÁNGULO DE APERTURA: 120°  
 TEMP COLOR: 3000K  
 IRC: 80



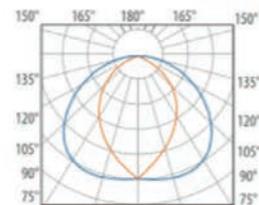
(442) 1958321



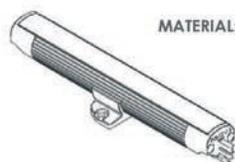
www.zeraus.com  
 .mx

CANTIDAD:  
 3 LUMINARIAS

ÓPTICA



LU-08

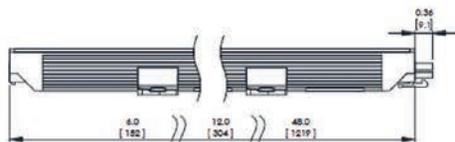


DESCRIPCIÓN: Tubo Led  
MATERIAL: Policarbonato con difusor en  
acrílico  
MEDIDAS: 12"

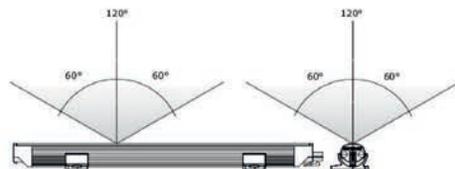
CLAVE: SCIS - 12 -27 - 120 - CL

MARCA: ECOSENSE  
MODELO: SLIM COVE  
Color: BLANCO  
IP 20

LED



POTENCIA: 3.5 W  
100-220 V  
LUMENS: 302  
° ÁNGULO DE APERTURA:  
120 X 120°  
TEMP COLOR: 2700K  
IRC: 80



(55) 17451629



ecosenselighting.  
com.mx

CANTIDAD:  
17 LUMINARIAS

LU-09

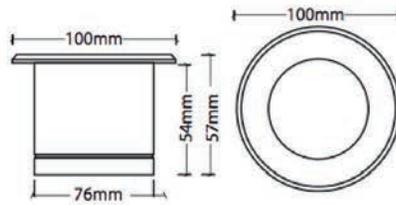


DESCRIPCIÓN: Uplight para empotrar  
 MATERIAL: Aluminio con tapa  
 de acero inoxidable  
 y cristal templado  
 MEDIDAS: 57 x 100 mm

CLAVE: PL-5205.A27

MARCA: ILLUX  
 MODELO:  
 Color: ALUMINIO  
 IP 65

LED



ventas1@illux.com.mx



(55) 36155158



www.illux.com.mx

LÁMPARA  
 SMDLED  
 POTENCIA: 8 W  
 110-277 V  
 LUMENS: 720  
 ° ÁNGULO DE APERTURA: 30°  
 TEMP COLOR: 3000K  
 IRC: 85

CANTIDAD:  
 10 LUMINARIAS

LU-10



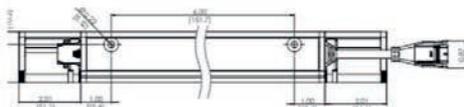
Lu-10

DESCRIPCIÓN: Uplight para empotrar  
MATERIAL: Aluminio con tapa de acero inoxidable y cristal templado  
MEDIDAS: 57 x 100 mm

CLAVE: L50-I-12-12-30-80-MULT-ASYM

MARCA: ECOSENSE  
MODELO:  
Color: ALUMINIO  
IP 54

LED



POTENCIA: 8 W  
110-277 V  
LUMENS: 2752  
° ÁNGULO DE APERTURA:  
ASIMÉTRICA 70X40  
TEMP COLOR: 2700K  
IRC: 80

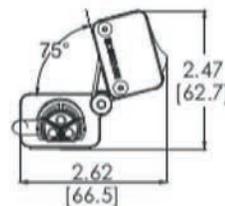


(55) 17451629



ecosenselighting.  
com.mx

CANTIDAD:  
18 LUMINARIAS



T1

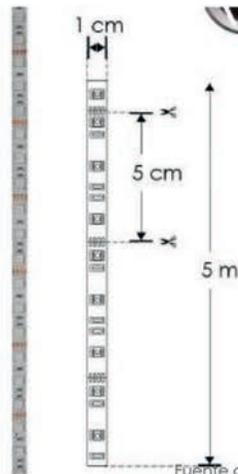


DESCRIPCIÓN: Tira extraplana con  
60 leds por m, blanco,  
rollo de 5 mts., protección UV

CLAVE: LA5050IP66W12R

MARCA: Ilumileds  
MODELO: Extraplana  
Color: BLANCO  
IP 66

TIRA LED



POTENCIA: 14.4 W X M  
12 VDC  
LUMENS: 18-20 x LED  
° ÁNGULO DE APERTURA:  
120°  
TEMP COLOR: 4100K  
IRC: 80

ZHPG12200WMV  
POTENCIA: 160 W

Fuente de alimentación de voltaje  
constante salida 24VDC,  
entrada 110-220VAC, para luminarias  
de led, conmutada, 160Watts,  
protección IP20



ventas05@ilumile  
ds.com.mx



5563020310

CANTIDAD:  
6 ROLLOS  
3 FUENTES

T2

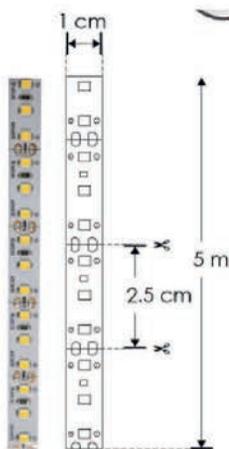


DESCRIPCIÓN: Tira extraplana con 60 leds por m, blanco, rollo de 5 mts., protección UV. Rollo de 5 m

CLAVE: LDPB2835Z12120R

MARCA: Ilumileds  
MODELO: Extraplana  
Color: BLANCO  
IP 66

TIRA LED



POTENCIA: 28.8 W X M  
12 VDC  
LUMENS: 18-20 x LED  
° ÁNGULO DE APERTURA:  
120°  
TEMP COLOR: 4100K  
IRC: 80

CP200W

POTENCIA: 160 W

Fuente de alimentación de voltaje constante salida 24VDC, entrada 110-220VAC, para luminarias de led, conmutada, 160Watts, protección IP20



ventas05@lumileds.com.mx



5563020310

CANTIDAD:  
3 ROLLOS  
2 FUENTES

T3

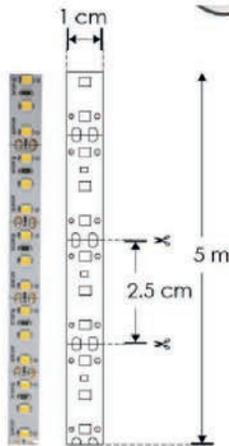


DESCRIPCIÓN: Tira extraplana con 240 leds por m. blanco, rollo de 5 mts. Rollo de 5 m

CLAVE: LDPB2216Z24240R

MARCA: Ilumileds  
 MODELO: Extreplana  
 Color: BLANCO  
 IP 20

TIRA LED



POTENCIA: 19.2 W X M  
 24 VDC  
 LUMENS: 7-9 x LED  
 ° ÁNGULO DE APERTURA:  
 120°  
 TEMP COLOR: 4100K  
 IRC: 80

  
 ventas05@ilumileds.com.mx

  
 5563020310



CP200W  
 POTENCIA: 160 W  
 Fuente de alimentación de voltaje constante salida 24VDC, entrada 110-220VAC, para luminarias de led, conmutada, 160Watts, protección IP20

CANTIDAD:  
 14 ROLLOS  
 2 FUENTES

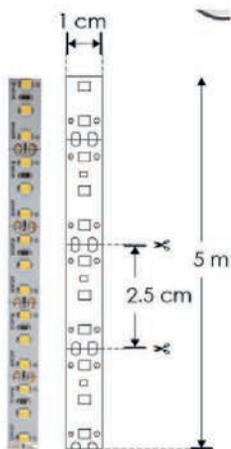
T4



DESCRIPCIÓN: Tira extraplana con 60 leds por m, blanco, rollo de 5 mts. Rollo de 5 m

CLAVE: LDPB5050RGB126R  
 MARCA: Ilumileds  
 MODELO: Extreplana  
 Color: BLANCO  
 IP 30

TIRA LED RGB



POTENCIA: 19.2 W X M  
 12 VDC  
 LUMENS: 18-20 x LED  
 ° ÁNGULO DE APERTURA:  
 120°  
 TEMP COLOR: RGB

ventas05@lumileds.com.mx 5563020310



IMGDV512

ZHPG12200WMV  
 POTENCIA: 160 W

Fuente de alimentación de voltaje constante salida 12VDC, entrada 90-305VAC, para luminarias de led, conmutada, 160Watts, protección IP20



CANTIDAD:  
 11 ROLLOS  
 2 FUENTES

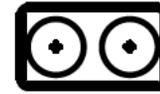
YDC009



STICKDE3



EMER



DESCRIPCIÓN: Downlight  
rectangular orientable 7x14"  
sin cristal  
MATERIAL: Acero  
MEDIDAS: 340 X 180 X 105 mm

CLAVE: ETC-0172-GRI  
MARCA: Estevez  
MODELO: Cardan  
Color: Gris



LÁMPARA  
PHILLIPS/LED AR111

LUMENS: 680 (x2) lámpara  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°

CLAVE: 929001244002  
TEMP COLOR: 3000K  
IRC: 90



info@estevez.co  
m.mx



(33) 36155158



www.estevez.co  
m.mx



Nombre de  
usuario de Twitter

CANTIDAD:  
5 LUMINARIAS  
10 LÁMPARAS

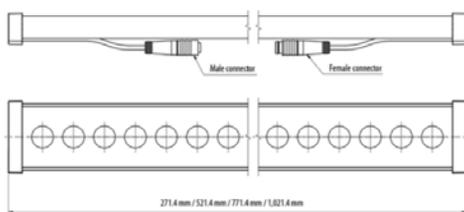
POTENCIA: 11 W

LUMENS: 680 (x2) lámpara  
° ÁNGULO DE APERTURA: 8°

LU-11

DESCRIPCIÓN: Luminario Wallwasher  
Para sobreponer LED.  
Clip de montaje por separado.

41.4 mm x 17.7 mm



POTENCIA: 25 W X M  
127 V

LUMENS: 1490 lm  
° ÁNGULO DE APERTURA:  
15x40° Elíptica  
TEMP COLOR: 3000k  
IRC: 80



CLAVE: XOOLUX NANO LD25 W930  
1021 OV IP67

MARCA: Led Linear  
MODELO: XooLux Nano  
Color: NEGRO  
IP 67

SOBREPONER

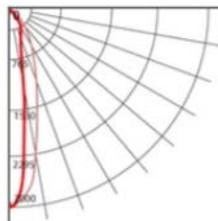


info@led-linear.com



www.led-linear.com

CANTIDAD:  
12 LUMINARIAS





RE

F E R E N C I A S

## REFERENCIAS

- Acosta, Ignacio, Jaime Navarro y Juan José Sendra. "Towards an Analysis of Daylighting Simulation Software. Energies". Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla, 2011. Consultado el 3 de diciembre de 2021. <<https://www.researchgate.net/publication/266445237>>
- Alderson, Caroline. "Upgrading Preservation Building Lighting." *Technical Preservation Guideline*, 2009. Consultado el 15 de Noviembre de 2021. <<https://www.gsa.gov/real-estate/historic-preservation/historic-preservation-policy-tools/preservation-tools-resources/technical-guidelines>>
- Archivo Histórico de la UNAM. Consultado el 10 de noviembre de 2017. <<http://www.ahunam.unam.mx/images/albums/2.11/album/09%20Construccion%20de%20CU/index.html#CU-004038.jpg>>
- Arévalo, Javier Marcos. La tradición, el patrimonio y la identidad. UEx. *Revista de estudios extremeños* 60 (3), 925-956.
- Building Refurbishment. Architectural Design (2009). Barcelona: Monsa. Extraído de presentación "Rehabilitación arquitectónica. Refurbishment/Dealing with history" por Miriam
- C. Amor, Mariela. Conservación preventiva y gestión del mantenimiento edilicio en museos. ¿Criterio profesional o sentido común? 1o Congreso Latinoamericano y II Congreso Nacional de Museos Universitarios. UNLP Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Consultado el 1 diciembre de 2021. <[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41735/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41735/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>Carta de Atenas. Conferencia de atenas -1931. Accedido el 12 de abril de 2021. <[https://en.unesco.org/sites/default/files/guatemala\\_carta\\_de\\_atenas\\_1931\\_spa\\_orof.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/guatemala_carta_de_atenas_1931_spa_orof.pdf)>
- Carta de Atenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Consultado el 1 de diciembre de 2021.
- Carta de Taxco. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Consultado el 1 de diciembre de 2021. <[https://www.academia.edu/13728959/CRITERIOS\\_GENERALES\\_DE\\_ILUMINACION\\_PARA\\_MONUMENTOS\\_HISTORICOS](https://www.academia.edu/13728959/CRITERIOS_GENERALES_DE_ILUMINACION_PARA_MONUMENTOS_HISTORICOS)>
- Central University City Campus of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). UNESCO. Accedido el 20 de junio de 2021. <<http://whc.unesco.org/en/list/1250>>
- Centro Cultural Elena Garro / Fernanda Canales + arquitectura 911sc. 18 abr 2013. *ArchDaily México*. Accedido el 7 Oct 2021. <<https://www.archdaily.mx/mx/02-252993/centro-cultural-elena-garro-fernanda-canales-arquitectura-911sc>> ISSN 0719-8914
- Cortés, Francisco Javier. "Bases para la iluminación en la industria del retail con criterios de eficiencia energética". (Tesis de licenciatura, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2018).
- Díaz, Santiago y Orive B., Olga "Terminología General en Materia de Conservación del Patrimonio Cultural Prehispanico." *Cuaderno de Arquitectura Mesoamericana*, 1984.
- "El diseño interior en el campo de la restauración y conservación." *Revista interior Gráfico de la división de arquitectura, arte y diseño de la Universidad de Guanajuato*, 2014. Consultado el 3 de diciembre 2021. <<http://interiografico.com/edicion/>

decima-segunda-edicion-septiembre-2012/el-dise-no-interior-en-el-campo-de-la-restauracion-y-conservacion>

González Muñoz, J. Reutilización de los edificios patrimoniales. *¿Re-significación de la memoria?. Revista História: Debates E Tendências*, 17(1), 2017: 73-82. <https://doi.org/10.5335/hdtv.17n.1.7238>

Guía Erco. Configurar luz, Iluminación arquitectónica, Configurar colores de luz.

Ignasi de Solá-Morales. Teorías de la intervención arquitectónica. PH37 Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (2001), 47-52.

Illuminating Engineering Society of North America. *Lighting handbook*. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 2000).

Jardim Carla y Erco Iluminación. "Comunicar la marca con luz." *Lightecture. Light Magazine 21*. Iluminación en espacios comerciales. (Mayo 2016) < <https://es.calameo.com/read/00549516109a5ebcff79c>>

Librería POR-WOR / tidtangstudio [POR-WOR Inter Bookstore / tidtangstudio] 18 nov 2015. *ArchDaily México*. Accedido el 7 Oct 2021. <<https://www.archdaily.mx/mx/777424/libreria-por-wor-tidtangstudio>> ISSN 0719-8914

Librería Tanum / JVA" 31 dic 2011. *ArchDaily México*. Accedido el 7 Oct 2021. <<https://www.archdaily.mx/mx/727171/libreria-tanum-jarmund-vignaes>> ISSN 0719-8914

London Edition Hotel. *Lightecture. Light Magazine 13*. Dean Skira., 50-55) < <https://es.calameo.com/read/005495161d32feeb43911>>

NOM-025-STPS-2008. Secretaria del trabajo y prevención social.

Robleda, Blanca. "Mesa redonda de la IES Sección México con el tema Iluminación de monumentos ¿Agresión o realce?" *Iluminet*. Consultado el 10 de octubre de 2021. <https://www.iluminet.com/iluminacion-para-la-conservacion/>

Serrano, Rafael. La luz artificial como factor de transformación de la arquitectura el caso de los grandes almacenes. *Revista europea de investigación en arquitectura: REIA*, N.9. (Madrid:2017), 101. 97-116. ISSN-e 2340-9851

Shikder Shariful H., Price Andrew D., Mourshed Monjur. "Evaluation of four artificial lighting simulation tools with virtual building reference". Loughborough University. Inglaterra, 2019. Consultado el 3 de diciembre de 2021. < [https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference\\_contribution/Evaluation\\_of\\_four\\_artificial\\_lighting\\_simulation\\_tools\\_with\\_virtual\\_building\\_reference/9429278](https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference_contribution/Evaluation_of_four_artificial_lighting_simulation_tools_with_virtual_building_reference/9429278)>

Smith, Alan N. Condiciones de la iluminación general. Enciclopedia de Salud y seguridad en el trabajo.

UNESCO. "La conservación: un desafío a la profesión". *Museum international*. París: Unesco, 1982.

Weber Gerry. "Aumentar las ventas." *Lightecture. Light Magazine 21*. Iluminación en espacios comerciales. (Mayo 2016) < <https://es.calameo.com/read/00549516109a5ebcff79c>>